[illegible]





THEORICAE NOVAE PLANETARVM

GEORGII PVRBACCHII GERMANI

ab Erasmo Reinholdo Salueldensi pluribus figuris auctæ, & illustratæ scholiis, quibus studiosi præparentur, ac inuitentur ad lectionem ipsius Ptolemæi.

Inserta item methodica tractatio de illuminatione Lunæ.



PARISIIS,

Apud Carolum Perier, in vico Bellouaco sub Bellerophonte. M. D. LIII.

corregido conforme al expurgatorio de l año de 1612

IOANNES STIGELIVS.

Quem iuuat astrorum varios cognoscere motus,
Intima quem cœli templa videre iuuat,
Certus vt incedens æterno tramite Phœbus
Contiguum ducat sidera iuncta chorum,
Cur idem citius tepido vicinior austro,
Tardius arctoo vertice lapsus eat.
Vt varias errans adsumat Cynthia formas,
Fallat & aspectu lumina nostra suo.
Vt pars erronum motu properante ferantur.
Qui procul à media conspiciuntur humo,
Pars etiam lentis procedant segniùs astris,
Aspectu tellus quos propiore videt.
Denique quem patrias animo iuuat ire per arces,
Nobile mortales ducimus vnde genus.
Hæc signata suis consideret organa cartis,
Mox ipsum poterit mente videre Deum.

PRAEFATIO IN
Theoricas.



NITIO monendum exiſtimo lectorem de ſumma ac fine totius huiꝰ libelli Theoricarum, de ratione methodi, atque de ordine quo hic autor in docendo vti ſolet, In ſcholis præcipiunt primũ quærendum eſſe de ſubiecto, id eſt, de materia & capite negocij, de quo principaliter docendus eſt auditor. Id aliàs vno verbo velut titulo indicatur. Aliàs tota oratione ac pluribus verbis deſcribitur. Solet autem Aſtronomia diuidi in duas partes ſeu ſpecies, quarum prior continet doctrinam primi mobilis, poſterior verò tractationem ſecundorum mobilium, vt planetarum. Si quis igitur interroget, quod ſit ſubiectũ ſeu ὑποκείμενον eorum libellorum, qui titulo Sphæræ inſcribuntur, qualis eſt ſphera Procli, Ioannis de Sacroboſco, & ſimilium, commodè reſponderi poteſt, ſubiectum eſſe primum mobile. At huius libelli ſubiectum ſunt omnia reliqua corpora cœleſtia, præter primũ mobile. Aut ſi quis omnino velit copioſius huius libelli ſcopum explicari, is ſciat in ſumma illud hîc agi, vt cœleſtium motuum ac corporum, nempe planetarum diuerſæ apparentiæ ſaluentur. Ratio enim intuens in plurimas integrarũ periodorum obſeruationes ſtatuit hæc cœleſtia corpora moueri æquabiliter ac regulariter, vt Solem trecentenis ſexagenis quinis diebus cum quadrante ferè peragrare totum zodiacũ, vt Martẽ perambulare eundẽ zodiacum, binis ferè annis. Et ſic de reliquis planetis ſuo modo. Sed in partib. periodorũ depreheditur nõ exigua ſeu varietas, ſeu inæqualitas ac irregularitas, vt ſol medietatem zodiaci ſeptentrionalem percurrit aliquot diebus tardius,

quam medietatem eiusdem circuli australem, cùm tamen arcus medietatum omnino sint æquales. Sic Martis etiam motus in magna varietate ac in æqualitate cernitur, vt aliàs vix septenis mensibus conficit signum, aliàs etiam diebus quadragenis. Eodem modo iudicari debet de cæteris planetis. Cùm itaque tam multiplex sit varietas motuum & apparentiarum cœlestium, quas græci φαινόμενα vocant, Astronomi summa diligentia, maximis vigilijs ac laboribus causas sunt scrutati tam dissimilium apparentiarum. Nam quòd tanta in planetarum motibus diuersitas non oriatur à quodam irregulari motu ipsorum orbium cœlestium, qui deferunt corpora planetarum, vt imperiti imaginantur, manifestè reclamant, ac conuincunt integræ periodi seu reuolutiones orbium, quas constat inter se esse æquabiles. Etsi enim in partibus periodorum occurrit inæqualitas non contemnenda, vt modò dictum est, tamen impossibile est integras periodos cuiusque planetæ inter se adæquari, nisi motus singulorũ orbiũ prorsus sint regulares. Quare huius tãtæ irregularitatis, quæ cernitur in partib⁹ periodicorũ motuũ, tradũt Astronomi causam eruditã & planã, videlicet mot⁹ æquabiles, ac sua natura vniformes, nobis apparere dissimiles, vel ꝗ fiãt in orbib⁹ eccẽtricis, vel etiam quòd multis simplicibus motibus variæ simul quasi coagmentatis vnus quidam ex his omnibus irregularis efficiatur. Ita in genere ad monstrandas causas tam variarum apparentiarum in motibus planetarum posita seu constituta est ab eruditis Astronomis, partim eccentricitas circulorum deferẽtium, partim pluralitas orbium ac motuum. Atque hæ septem stellæ quæ tam diuersis afficiuntur motibus, vocantur græco nomine πλανῆται, quasi errones, quia habent varios, sed tamen non incertos aut vagos motus. Nam hæc ipsa irregularitas aut varietas motuum suam habet legem atque periodum. Cúmque singulis Planetis sua sit ratio, atque varietas, conuenit etiam non eandem rationem orbium ac motuum omnibus assignare, quemadmodum suis locis singula erunt

planiora. Quòd autem hoc pacto magnus cœlestium orbium numerus colligitur, id arti vel potius imbecillitati nostri intellectus condonandum est. Etsi enim hæc septem lucida ac pulcherrima corpora diuinitus etiam fortaßis sine huiusmodi orbibus eam vim insitam habent, vt aliud in alia varietate ac irregularitate motuum suam conseruet legem atque perpetuam harmoniam, nobis tamen sine his tot orbibus, saltem rationabiliter, eam, vt sic dicam, harmoniam irregularitatis animo complecti, ac cogitando persequi perdifficile fuerit. Hæc de subiecto libelli studiosum lectorem monendum putaui. Debet autem hic libellus vel hoc nomine à studiosis magnifieri, quòd conatus est autor aptißimè ac breuißimè tradere summam doctrinæ de motibus cœlestium corporum, & aditum ad μεγάλην σύνταξιν cognoscendam patefacere, in qua Ptolemæus fontes & causas monstrat huius pulcherrimæ artis, atque ex ipsis fundamentis, hoc est, obseruationibus, quæ fiunt per instrumenta, adhibitis geometricis demonstrationibus extruit totum illud ædificium artis. Ac profecto non est mediocris artificis tales εἰσαγωγὰς artium præformare ac materias propter subtilitatem obscuras, & propter rerum varietatem latißimè patentes, breuiter complecti, nec minus tamen perspicuè, & quod dici solet, pingui Minerua, easdem tradere. Etsi autem apud doctos & peritos tanti sit hic libellus, quanti debent optimæ Isagogæ præstantißimarum artium, tamen vt studiosi harum disciplinarum magis hunc amarent, breuiter duxi significandam occasionem huius scripti. Versatur in manibus eruditorum Epitome in Almagestum Ptolemæi, vt vocant, quæ inchoata à præceptore, tandem à discipulo absoluta fuit. Sicut ipse Regiomontanus testatur in epistola nuncupatoria (quam nemo philosophico præditus ingenio legere potest, quin admiretur egregiam virtutem, & suauißimam illam animorum præceptoris ac discipuli coniunctionem) sex priores libros à Georgio præceptore suo esse cõscriptos, sed quo minus inchoatum opus consummaret, in medio cursu hu

ius operis letali correptum morbo animam deo reddidisse. Sic Regiomōtanus extincto charissimo præceptore, reliquam partem operis pertexuit atque confecit. Hæc eò recitaui, vt intelligant studiosi nostrum authorem ver satum esse maximo studio in lectione Ptolemæi, quem ita probè calluit, teste Regiomontano, vt non tantùm sententias, & rem ipsam, sed verba quoque memoria tenuerit. Cùm itaque videret Purbacchius nullam extare commodam εἰσαγωγὴν, quæ rectè ac perspicuè traderet huiusmodi elementa cœlestium motuum (Cremonensis enim Theoricæ multis in locis ineptè claudicant) etsi in Epitoma satis occupatus esset, tamen non piguit eum hæc quoque rudimenta de planetarum motibus conscribere ad promouenda studia astronomica, ac ædidit hoc compendium biēnio ante suum obitum, quo etiam tempore obseruauit cùm alia, tum maximam Solis declinationem. Ex his studiosus lector iudicare potest, qua occasione, quóve consilio impulsus noster autor hoc compendium scribendum susceperit, nempe vt præcipuos locos & summas disputationum, quæ sunt apud Ptolemæum de motibus stellarum, magno iudicio ac prudenter electas hoc libello complecteretur. Prodest enim initio artis summam quandam tradere, priusquam difficiliores disputationes proponantur. Ac vt totum consilium autoris melius perspici queat, operæprecium est, vno atque altero exemplo dissimilem methodum in hac εἰσαγωγῇ & epitoma seu potius μεγάλῃ συντάξει monstrare. Duplex est docendi ratio. Alias enim tantum τὸ ὅτι artis traditur, cùm videlicet nuda ac breuia quædam præcepta, siue sententię aut regulæ proponuntur sine causis atque demonstrationibus. Tales in morali doctrina sunt παραινετικοὶ libelli, Catonis, Isocratis & similium. Alias verò etiā διότι monstratur, hoc est, non recitantur nudæ sententiæ ac regulæ, sed accuratè inuestigantur propriæ causæ, effectus ac demonstrationes colliguntur. Hoc pacto docet Ethicen Aristoteles, qui vbique ferè sua dogmata studet firmis probationibus stabilire. Ad eundem modum μεγάλη σύνταξις & ἐπιτομὴ Regiomontani tradunt διότι Astro-

nomicorum motuum ac φαινομένων. Verùm hæc Iſagoge tantum ferè τὸ ὅτι artis continet. Exemplis hoc diſcrimen facilimè agnoſci poteſt, vt hic libellus in deſcriptione motus ſolis tantum ferè docet. Quòd ſint tres partiales orbes ſphæræ Solis, quorum medius exiſtat Eccentricus, & corpus Solis circumuehat. Item quòd in hoc orbe moueatur Sol æqualiter, in zodiaco autem inæqualiter, & eſſe huius eccentrici orbis aliquod punctum remotiſs. aliquod proximum terris (Ptolemæus ἀπόγειον καὶ περίγειον, recentiores Augem & eius oppoſitum nominant) in quibus nulla eueniat æquatio ſeu diſcrimen veri ac medij motus Solis, cùm in cæteris locis eccentrici omnino ſit vtendum æquatione: denique alia quædam id genus exponit, quæ ad computandos motus ex tabulis nō ſunt ignoranda. Vides hîc nudam quandam doctrinam motus Solis ſine demonſtrationibus & cauſis. Poſtquam autem adoleſcens diſcendi cupidus percepit hæc elementa, tum incipit cogitare de cauſis harum hypotheſiū, vt quare ponatur eccentricus orbis, in qua parte zodiaci ſit ἀπόγειον, ſiue Aux, Arabica appellatione, & quæ ſit iſtius rei demōſtratio, quanta ſit eccentricitas Solis h.e. quantum diſtet centrum eccentrici à centro mundi, quanta ſit æquatio, ſeu diſcrimen veri ac medij motus, qua ratione & ingenio componantur tabulæ. Quare Ptolemæus longè alia ratione ingreditur in tradendo motu Solis. Cùm enim Aſtronomia ſumat initium ab obſeruationibus motuum, quæ fiunt non à quouis, ſed à veris artificibus, qui ſemper in hæc ſtudia intendunt animum, oculos, manus, Ptolemæus primùm hoc conſtituit, Solem in medietate zodiaci boreali ſemper conficere dies 187. In altera verò dies 178. ferè. Nos enim contenti erimus hæc tantùm ἐν πλάτει & exempli cauſa recitaſſe. Cogitandum igitur erat Ptolemæo, quare tam inæquali tempore Sol æquales arcus ſeu medietates zodiaci peragraret. Hîc duæ viæ commodiores ei in mentem venerunt, videlicet aut moueri Solem in epicyclo, qui vehatur ab orbe concentrico, aut eundem Solem volui ab orbe eccentrico abſque epicyclo. Hūc poſteriorem modum ipſe vocat ἁπλούστερον.

Cõſtituto eccẽtrico orbe, poſtea phyſicæ rationes cogũt eidẽ annectere duos alios orbes, alterũ ſuprà, alterũ infra, inæqualis ſpiſsitudinis, ſic vt totalis ſphæra mundo fiat concentrica, ne aut neceſſe ſit ponere vacuum, aut corpora cœleſtia inuicem ſcindi. Hæc de pluralitate orbium facilè accommodabit etiam ſtudioſus ad reliquos planetas. Deinde quia ſol in vernalibus ſignis tunc conficiebat dies 94 cum ſemiſſe, in æſtiualibus tantum 92 cum ſemiſſe, demonſtrat Ptolemæus geometricè ἀπόγειον ſolis incidere in ſextam partem geminorum, adeóque ante æſtiuum ſolſtitium, quod ἀπόγειον hodie proceſsit ad ſecundam partem 69. Pari item ratione demonſtrat eccentricitatem Solis eſſe duarum partium cum dimidio ferè, qualium ſemidiameter eccentrici 60 continet, id eſt, proportionem ſemidiametri eccentrici ad eccentricitatem, ſicut 24 ad 1. Item quòd in 2 punctis eccentrici contingat maximum diſcrimen veri ſeu apparentis, & medij motus, quem tabulæ oſtendunt. Item vbi ſint illa puncta, & quantum ſit huiuſmodi diſcrimen. Ex hoc exemplo credo perſpici poſſe quid interſit in hiſce diſciplinis inter doctrinam τὸ ὅτι & διότι. Sed ſumamus plura exempla. Deferentes augem Lunæ, dicit noſter autor moueri in antecedentia ſiue contra ſignorum ordinem, hac proportione, vt linea medij motus Solis relinquatur præciſe medio loco inter centrum epicycli Lunæ & ἀπόγειον eccentrici orbis. Vnde ratiocinatur lunam in omni coniunctione & oppoſitione peruenire ad ἀπόγειον eccentrici, ad περίγειον vero quoties eſt διχότομος, ſeu vt vocant in quadraturis, ſic vt ſingulis menſibus centrum epicycli lunæ bis perambulet deferentes augem. Hoc eſt τὸ ὅτι docere. Apud Ptolemæum qui διότι tradit, plane inuerſa eſt ratio, ſic vt ex antecedente præcedentis Enthymematis fiat conſequens, Antecedens vero ex conſequente. Ipſum præterea antecedens colligit ex perpetuis obſeruationibus motus Lunæ, quæ ſemper extiterunt ſui ſimiles in hunc modum. Ponamus Lunam tenere eundem locum epicycli, verbi gratia longitudines medias, cùm aut exiſtit σύνοδος aut πανσέ-

λήνος aut διχότομος· Ostendet igitur obseruatio in συνό-
δῳ καὶ πανσελήνῳ pares quidem, sed minimas existere æ-
quationes, quæ nihil aliud sunt quàm differentiæ veri ac
medii loci Lunæ. Econtra in dichotomis seu quadratu-
ris item esse pares, sed omnium locorum maximas. Hinc
ratiocinatus est Ptolemæus heroicus artifex centrum epi-
cycli Lunæ in συνόδῳ καὶ πανσελήνῳ obtinere ἀπόγειον
eccentrici Econtra in διχοτομοῖς existere in eiusdem ec-
centrici περίγειῳ. Verùm vt hoc ipsum euenire posset, ne-
cessarium erat centrum eccentrici seu lineam τοῦ ἀπογείου
seu ipsos denique orbes qui vocantur deferentes augem,
moueri in antecedentia aut contra signorum ordinē, hoc
pacto, vt linea non veri sed medij motus Solis extra συ-
νόδους καὶ πανσελήνους perpetuo sibi vendicaret mediū lo-
cum inter duas lineas eductas ex centro mundi, quarum
altera transiret per centrum Epicycli, altera per centrū, &
ipsam augē eccentrici orbis, de qua iam dictū est. Hæc eñ
referenda sunt ad medias συνόδους, πανσελήνους καὶ διχο-
τόμους, quòd harum interualla semper sunt æquabilia. Vi-
des διότι huius partis, & quàm subtiliter, quátáque soler-
tia Ptolemęus causas horū φαινομένων per obseruationes
venetur. Tametsi video quendá recentiorem præstantiss.
artificem, qui magná de se apud omnes concitauit expe-
ctationem restituendæ Astronomiæ, & iam adornat ædi-
tionem suorum laborum, sicut in aliis Astronomiæ parti-
bus, ita etiam in hac varietate motus Lunæ explicáda, διὰ
διὰ πασῶν dissentire à forma Ptolemaica. Tribuit enim
Lunę epicyclum epicycli, quo posito, quia necesse est Lu-
nam aliás propiorem fieri centro primi epicycli, aliàs ab
eodem remotiorem, sequitur etiam ob eam causam va-
riari ipsas æquationes, de quibus dictum est, perinde vt
aliàs variantur æquationes propter accessum aut recessum
centri Epicycli à terris. Aliud exemplū. Purbacchius nar-
rat in hac Isagoga quod caput & cauda draconis (vt vul-
go vocát) Ptolemęus verò σύνδεσμον ἀναβιβάζοντα καὶ κα-
ταβιβάζοντα, moueātur in antecedētia seu versus occasum
singulis diebus ad tria minuta. Id nihil aliud est præter τὰ
ὅτι. Sed si quis causas & fundamenta huius rei scire cupiat

-is discet apud Ptolemæum aut ex epitoma Regiomontani, hunc motum ideo fuisse assignandum lunæ, quòd loca cùm eclipsium, quæ semper eueniũt prope nodos, tum maximarum latitudinum lunæ, quarum loca mediant inter συνδέσμους vagẽtur certo annorum numero per totam eclipticam, idque contra seriem signorum, seu in antecedentia, vt Ptolemæi more loquar. Verùm id genus multa alia cõmemorare possem, nisi arbitrarer ex his exemplis satis perspici posse, quod sit discrimen methodi in hac Isagoga & apud Ptolemæum. Nam epitome prorsus imitatur methodum Ptolemæi, nisi quòd sententiã Ptolemæi interdum breuius tradit, sæpius autem obscuriores propositiones in partes quasdam ac membra erudité atque ingeniosé distribuit, & apertius, copiosius, denique facilius demonstrare studet, vt plerisque in locis παράφρασις potius quàm epitome appellanda videatur. Reliquæ sunt duæ quæstiones, altera cur autor à sole ordiatur, qui tanquam princeps & moderator cœlestis œconomiæ mediam sphærã occupauit. Altera, quem ordinem seruauerit in docenda cuiusque planetæ theorica, i. explicanda doctrina τὸ ὅτι. De prima quæstione sic respõdeo. Etsi alij multas colligãt rationes huius exordii, mihi tamen simpliciter videtur Purbachius secutus Ptolemæi velut optimi artificis exẽplum. Satis enim apparet Ptolemæum absoluta doctrina primi mobilis primis duobus libris, mox proponere motum solis, primùm quia periodo solari, quæ annum nobis conficit, metimur cæterorũ omnium planetarum motus ac periodos. Deinde quòd disputationes de reliquis nullo modo intelligi possunt absque notitia motus solis, quem velut principem atque numen suum illi omnes cum quadã reuerẽtia colũt, suósque cursus ad eius normam dirigere solent. Sic etiam exemplo Ptolemæi lunam mox aggreditur post solem. Et quanquam in reliquis planetis nonnihil mutauit ordinem, tamen nihil ab eo temere factum est, sed si quis totius tractationis seriem diligentiùs expendat, perspiciet omnia in hoc compendio venustissimè inter se cohærere, summóque studio atque prudentia facilima quæque

primùm esse tradita. Quam etiam ob causam vltimo loco proponit speculationem motus octauæ sphæræ, in qua sunt stellæ inerrãtes, seu vt vocant, fixæ, cùm Ptolemæus eundem motum mox post duo luminaria exponat ac demonstret. Nam quia hæc octaua sphæra non incedit simplici motu, vt Ptolemæus tradit, quem penuria obseruationum & angustia temporis satis excusat, sed variè quasi trepidat, quemadmodum continuis obseruationibus posteritatis animaduersum est, commodum erat in extrema parte elementaris doctrinæ hasce difficiliores speculationes tecitare. Porrò, vt respondeam ad alteram quæstionem, sciendum est autorem prima parte huius libelli ordine tradere singulorum planetarum motus periodicos, qui fiunt secundum longitudinem totius zodiaci. In posteriori autem parte, cui titulum fecit de passionibus, primũ docet varia φαινόμενα, quæ propter hypotheses motuum periodicorum & orbium, vt epicyclorum, se nostris oculis alia alio tempore offerunt, vt sunt progressus, regressus ac stationes Planetarũ, occultationes, emersionésque, prout hi distant à sole. Item varij aspectus omnium inter se Planetarum. Quare nos lunam ac propiores Planetas cernamus in aliis locis cœli, quam sub quibus verè incedunt. Et hic pertexit elementarem doctinam de eclipsibus, quæ disputatio etsi breuis est, tamen intellecta à studiosis, qui rectis atque philosophicis præditi sunt ingeniis, magnam ipsis ac veram voluptatem adfert. Hęc omnia ferè comitantur adhuc illas hypotheses motuum periodicorum & amplitudinem seu angustiam eorum orbium de quibus prima parte dictum erat. Deinde texit historiam de motibus planetarum in latitudinem, hoc est, quãtum quisque eorum, aut quot partibus, item in quod mundi latus, denique quàm variè euagetur extra eclipticam, quæ à sole annuo motu describitur, & à Ptolemæo κύκλος διὰ μέσων τῶν ζωδίων appellatur. Ad extremum pertractat, vt dixi, octaui illius orbis ambos motus simul, quibus videlicet cietur & in longitudinem & latitudinem. Sed in priori parte quæ continet periodicos motus, docet cuiusque Planetæ theoricam hoc ordine.

Primùm quot habeat orbes partiales, quæ sint appellationes, qualis sit situs orbium, centrorum, & axium seu polorum. Deinde quæ sint periodica tempora mortuum. Item super quo puncto & axe vel eccentricus orbis, vel epicyclus regulariter incedat. Item qua ratione hi motus ad solem velut Lesbiam cœlestium corporum regulam sese accommodent. Vltimò exponit ac definit vocabula, quorum noticia cùm ad intelligendos motus, tum præcipuè ad eosdem computandos necessaria est. Hæc bono consilio volui studiosos lectores initio admonitos de subiecto, ac methodo, déque ordine totius libelli, quæ etsi fuerunt prolixiora, tamen spero discentibus non futura ingrata aut inutilia. Deinceps in singulis théoricis addam cùm breuia χόλια ad declaranda χήματα seu figuras, quæ passim adiectæ sunt, tum alia etiam profutura ijs, qui hæc elemēta cognoscere atque intelligere cupiunt. Audiamus itaque iam ipsum Purbachium docentem.

THEORICAE NOVAE PLANETARVM GEORGII Purbachij fœliciter incipiunt.

DE SOLE.

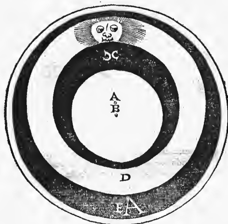
PRIMA PARS DESCRIBIT orbes, & horum centra.



OL habet tres orbes à se inuicem omniquaque diuisos atque sibi cõtiguos. Quorum supremus secundum superficiem cõuexam est mũdo concentricus, secundum concauam autem, eccentricus. Infimus verò secundum concauam concentricus, sed secũdum conuexam eccentricus. Tertius autem in horum medio locatus tam secundum superficiem suam cõuexam quàm concauam, est mundo eccentricus. Dicitur autem mundo concentricus orbis, cuius centrum est centrum mundi. Eccẽtricus verò cuius centrum est aliud à centro mundi.

Duo itaque Primi sunt eccentrici secundũ quid, & vocantur orbes augem solis deferentes. Ad motum enim eorum aux solis variatur. Tertius verò est eccentricus simpliciter, & vocatur orbis solem deferens. Ad motum enim eius corpus solare infixum sibi mouetur. Hi tres orbes duo centra tenent. Nam superficies conuexa supremi, & concaua infimi idem centrum habent, quod est mundi centrũ. Vnde tota sphæra solis, sicut & alterius cuiuscunque planetæ tota sphæra concentrica mundo dicitur esse. Sed superficies concaua supremi, atque conuexa infimi vna cum vtrisque superficiebus medij, vnum aliud, quod centrũ eccentrici dicitur, habent.

THEORICA TRIVM
orbium Solis.



χῆμα.

Orbis ſupremus eſt. E.

Infimus orbis. C.

Tertius & medius orbis ad cuius motum ſol incedit ſub ecliptica, eſt D.

B. *Centrum eſt mundi, ſuper quo deſcripta eſt & extrema circunferentia ſupremi orbis, quæ hic repræſentat ſuperficiem conuexam eiuſdem orbis: & infima circunferentia infimi orbis repræſentans ſuperficiem concauam eiuſdem.*

A. Centrum eccentrici orbis, super quo ambæ extremitates medij orbis, exterior & interior describuntur. Exterior seu remotior à centro, designat tam superficiem conuexã huius medij orbis, quàm concauam supremi. Interior autem superficiem concauam eiusdem medij, & conuexam infimi. Sunt enim & hi & alij cœlestes orbes inter se contigui, id est, eorum vltima seu extrema simul sunt, seu ita sese contingunt, vt nihil posit esse medium.

SECVNDA PARS DE PERIODIS horum trium orbium.

I.

DE PERIODICO MOTV *deferentium augem.*

MOuentur autem orbes deferentes augem solis motibus propriis proportionalibus, ita q̃ semper strictior pars superioris sit supra latiorẽ inferioris, & æque citò circumeunt secundum mutationem motus octauæ sphæræ, de quo posterius dicendum erit. Poli tamen huius motus sunt eclipticę octauæ sphæræ. Aux enim eccentrici solem deferentis in superficie eiusdem eclipticæ continuè reuoluitur.

χόλια.

Hic est vsus amborũ orbiũ, qui vocãtur deferentes augẽ vt augẽ, id est, pũctum remotissimũ orbis solaris à terra, progressu tẽporis deducant in alia atque alia loca zodiaci. Quid verò sit ecliptica octauæ sphæræ, aut vnde id nomen acceperit, & cætera, exponentur infra de motu octauæ sphæræ. Reliqua patent ex præcedenti figura.

THEORICA II.

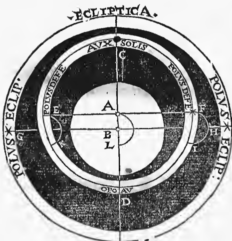
DE MOTV PERIODICO ORBIS *Eccentrici, qui defert corpus solare.*

SEd orbis solare corpus deferens motu proprio super suo centro, scilicet eccentrici, regulariter secundum successionem signorum quotidie 59. minutis, & octo secundis ferè de partibus circunferentiæ per centrum corporis solaris vna reuolutione completa descriptæ mouetur. Cuius motus poli à polis priorum orbium distant, & sunt termini axis illius orbis, scilicet lineæ euntis per centrum eccentrici axi orbium augem deferentium æquidistatis. Ex his apparet quòd propter motum orbium augem deferentium, quem habent virtute motus octauæ sphæræ, axis orbis solem deferentis cum centro circuli eccentrici atque polis eiusdem circa axem orbium augem deferentium, paruorum circulorum circunferentias describant secundum eccentricitatis quantitatem.

σχόλια.

Sol singulis diebus motu proprio sub ecliptica progreditur secundum successionem signorum, seu, vt Ptolemæus loquitur, εἰς τὰ ἑπόμενα, nempe. 0. Gra. 59. Min. 8. secun. 19. ter. 37. quar. 19. quin. 14. sex. Quod sic colligitur Annus, id est, periodus, siue circuitus solaris continet iuxta Alphonsinos 365. Dies. 5. Horas. 49. Minuta. 16. secunda ferè per hunc circulum. h. e. 360. gradus. Quotiens ostendet motum solis diurnum. Cæterum iuxta Ptolemæum paulò est maior anni quantitas, ac propterea motus diurnus item aliquanto minor. De qua varietate annorum infrà disputabit autor.

THEORICA AXIVM
& polorum.



Axis deferentium augem eccentrici, qui est pars axis ecliptice octaue sphæræ linea.G.B.H.

Axis Eccentrici priori æquidistans.E.A.F.

Eccentricitas Solis linea. A.B.

Poli,idest,extremitates,axis deferentium augem.G.& H.

Poli axis Eccentrici.E.F.

Semicirculi qui à polis Eccentrici ad motum deferētium augem eccentrici describuntur.E.K.& F.H.I.

Semicirculus qui ad eundem motum describitur à centro eccentrici. A.L. Porrò hi circuli non integrantur aut absoluuntur prius quàm stellæ fixæ conficiant suam periodum, id est, post annos 49000. si Alphonsinis credendum est.

De eccentricitate Solis suprà aliquid dictum est in præfatione. Ea est iuxta Alphonsinos, duarum partium ac 16. minu. ferè, qualium semidiameter eccentrici continet 60. Ac iuxta Albategnium æquat. 38. semidiametros terræ. Porrò obseruationes docent paulatim variari solis eccentricitatem.

CVm autem centrum solare ad motum orbis ipsum deferentis regulariter super centro eccentrici moueatur, necesse erit vt super quocũque puncto alio irregulariter moueatur. Quare sol super centro mundi in temporibus æqualibus inæquales angulos, & de circunferentia zodiaci inæquales arcus describit.

χρῆσις.

Hic est præcipuus locus de inæquali motu solis in zodiaco, de quo in præfatione dictum est, quem prodest bene ac diligenter cognoscere. Hactenus recitauit autor quasdam hypotheses de motu solis, ex quibus iam ratiocinatur in hunc modum. Impoßibile est solem super duobus centris æquabiliter ac vniformiter moueri. Sol mouetur regulariter super centro eccentrici. Ergo super centro mundi non potest regulariter moueri. Minor est hypothesis, cuius demonstratio extat apud Ptolemæum. Maior sic confirmatur. Quia regulariter moueri super suo centro, siue alio quodam puncto, est in æquis spatiis temporis, aut super eodem pũcto describere æquales

les angulos, aut aquos percurrere arcus de eo circulo, qui super eodem puncto descriptus intelligitur. Iam si idem corpus regulariter super duobus centris seu punctis mouetur in orbē, sequitur manifestè falsum, nempe quòd angulus extrinsecus alicuius trianguli posit esse par angulo sibi ex eadem parte intrinsecus opposito. Ita duæ lineæ simul erunt parallelæ & non erunt, quorū prius constat per 29. primi elementorum, posterius autem sequitur ipsam hypothesin, quia necesse est lineas ex vtroque punctorum, super quibus sol debet regulariter incedere, in ipso corpore solis coniungi. Ideo maior est certa. Ex his apparet autorem ex præmissis hypothesibus tātum in genere colligere, quòd motus solis in zodiaco consideratus, minimè deprehendatur. Quasi dicat autor, Posito eccentrico orbe, qui solem regulari motu circumvehat annuo spatio, facilè intelligi potest, cur sol moueatur aliàs celerius, aliàs tardius, non quidem super proprio, sed mundi centro, vnde nos & solis & aliarum stellarum motus intuemur. Verùm vt hæc fiant magis perspicua, monstrandum est qua in parte, zodiaci orbis existat motus tardior aut celerior.

Syllogismus.

Aequalibus angulis respondent æquales arcus, inæqualibus inæquales, vt maioribus maiores, minoribus minores, siquidem circuli sunt æquales, sed si circuli sunt inæquales, æqualibus angulis constitutis ad centra circulorum inæqualium respondent arcus similes, inæqualibus autem angulis arcus dissimiles.

Angulus veri motus (verbi gratia vnius diei) apud augem est minor angulo veri motus (vnius diei) apud oppositum augis.

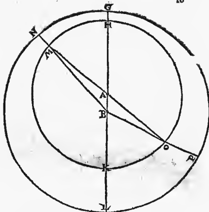
Ideo arcus veri motus apud augē est minor, quàm apud augis oppositum.

Maior demonstratur in vltima sexti elementorum, nec tamen difficilis est intellectu. Quia enim quodlibet punctum circumstant quatuor anguli recti, iuxta 15. primi ele. sequitur etiam in quouis circulo 4. rectos ad centrum constitutos, sicut totam aream circuli, ita etiam eiusdem περιφέρειαν prorsus occupare, ac inter se ex æquo partiri. Iam si quotlibet circuli existunt inter se æquales, erūt etiam quadrantes circumferentiarum pares, sin autem inæquales fuerint iidem circuli, ad quorum centra consistunt æqui anguli

B

(verbi gratia, recti) etiamsi æquales anguli complectantur inæquales arcus, quippe in maioribus circulis maiores, in minoribus minores, tamen necesse est singulos arcus ad suas integras περιφερίας obtinere eandem proportionem, id est, manet tamen arcuum similitudo.

Minor primùm opus habet declaratione, deinde probatione. Verus motus idem est quod apparens, Medius autem dicitur etiam æqualis, quia apparentes planetarum motus adeò sunt varij ac dissimiles, vt inde nomen inuenerint, sicut dictum est. Præterea veri motus referuntur omnes ad centrum seu medium vniuersi, vt ex quo iidem à nobis considerantur. Medius cuiusque planetæ motus principaliter pertinet ad id punctum, super quo eiusdem eccentricus aut centrũ epicycli regulariter incedit. Ideo medius motus solis principaliter pertinet ad centrum eccentrici, lunæ ad centrum mũdi, reliquorũ autẽ quinq; planetarũ cuiusque medius motus ad centrum sui æquantis, quod in aliis planetis alium situm obtinet. Hinc sequitur in sole de quo nunc disputamus, angulum medij motus consistere super centro proprio, id est, eccentrici sui, sed veri motus angulum super centro mundi. His ita expositis, reliquum est vt minoris propositionis veritatem demonstratione aperiamus.



Expositio figuræ. Exterior circulus G.N.L.P. *cuius centrum (quod & mundi)* B. *repræsentat eclipticam. Interior circulus* H. M.K.O.*cuius centrum.*A. *eccentricus solis. Recta linea.*H.A.B. K.*transiens per vtrunque centrum, infrà vocabitur linea augis & oppositi, nempe* H. *punctus eccentrici,* ἀπόγειον. K *verò oppositus ex diametro* περίγειον. *Recta linea* M.A.O. *diameter videlicet eccentrici notet duo loca solis in eccentrico.* M. *prope augem.* O. *prope oppositum. Ductisque lineis.*B.M.N.& B.O.P. *erit.*N. *locus solis verus seu apparens, prope augem.*P.*circa oppositum. Producatur item linea* H.A.B.K.*vtrinque vsque ad* G.& L.

Dico iam angulum veri motus apud augem G.B.N. *esse minorē angulo veri motus apud* περίγειον L.B.P. *Nam per* 16.*pri. el.angulus* L.B.O.*Maior angulo* L. A. O. *qui per hypothesin ac* 15. *eiusdem æquatur angulo* G. A M. *Ideóque angulus* L. B. O. *maior est angulo* G.A.M. *At hic angulus* G.A.M. *vicißim est maior angulo* G. B. N. *per eandem.*16. *Quare* L. B. P. *multo maior*

est angulo G B N *iuxta communem sententiam. Quicquid est maius maiore, maius item est minore. Ex his patet angulum veri motus penes* ἀπόγειον *esse minorem angulo veri motus apud* περίγειον. *Postquam igitur præmissæ sunt cōfirmatæ, sequitur veram esse conclusionem, quòd arcus veri motus apud augem minor sit arcu veri motus apud oppositum, quanquam vterque arcus eodem spatio temporis à sole conficiatur. Nunc addenda est sequela. Quoniam igitur tardior motus vocatur, qui certo temporis spatio minorem arcum pertransit, velocior econtra qui maiorem eodem spatio temporis sequitur, apud augem moueri solem tardius, iuxta oppositum velocius. Verum vt hæc omnia, quæ hactenus iuxta sententiam autoris demonstrauimus fiant planiora & faciliora, subiiciam exempla motuum in numeris. Vt motus solis verus diurnus circa* ἀπόγειον *quinquaginta & septem minutorum, circa* περίγειον 61. *minutorum cum semisse. Ita sol conficit triginta gradus circa augem* 31. *diebus cum dimidio ferè, prope oppositum autem.* 29. *diebus cum triente propemodum. Sic etiam sol perambulat quartam zodiaci vernalem.* 93. *diebus.* 10. *Horis.* 24. *Minutis. Aestiualem.* 93. D, 13. H, 36. M. *idque nostro seculo, sic vt commoretur in signis borealib. diebus ferè.* 187. *Quartam autumnalem* 89. D. 4. H. 4. M. *Hyemalem.* 89. D. 1. H. 56. M. *ita vt peragret totam medietatem zodiaci australem diebus.* 178. *cum quadrante propemodum. Cæterùm quid intersit inter doctrinam* τὸ ὅτι *huius libelli &* διότι *apud Ptolemæum, dictum est supra in præfatione, vbi quidem hoc ipsum exemplum tractauimus. Ptolemæus enim ex multis obseruationibus atque perpetuis colligit, ac monstrat certas quasdam hypotheses, secundum quas caussæ tam inæqualium motuum æstimari, & tabulæ cōponi possunt, ex quibus planetarum motus inuestigentur ad quoduis tempus. At hic libellus planè incedit contraria via, & si penè ad eundem finem tendit. Nam ex generalibus hypothesibus, quas à Ptolemæo mutuatur, itidem in genere ratiocinatur similia iis, quæ ab ipsis artificibus obseruata sunt. Tale est, quod hoc loco narrat solem moueri æquabiliter in eccentrico orbe. Vnde colligit genus obseruationis, videlicet solem progredi in zodiaco motu inæquali, adeóque tardiori iuxta* ἀπόγειον, *velociori circa* περίγειον. *Sed speciales hypotheses hic omittit, quales sunt de quantitate eccentricitatis, de loco augis & similes. Quibus tanquam fundamentis positis iuxta*

geometricam viam, conficiuntur tabulæ æquationum, id est, monstratur, quæ sint differentiæ apparentis & medij motus, in singulis locis eccentrici aut zodiaci. Hæc itaque cùm pertinebant ad doctrinam absolutiorem, consulto prætermissa sunt in hac isagoga, in qua satis erat monstrare fundamenta ac modum computandi cœlestes motus ex tabulis, quæ antea in hunc vsum essent præparatæ. Hæc de præcipuo loco theoricæ solis paulo sunt fortasse prolixiora, sed eiusmodi tamen, vt in cæteris vsui sunt futura.

TERTIA PARS IN QVA EXPONIT terminos seu vocabula quorum noticia requiritur ad calculandos motus.

I

Circulus itaque eccentricus vel egressæ cuspidis aut egredientis cētri, dicitur circulus, cuius centrum est aliud à centro mundi, ipsum tamen ambiens. Imaginamur autem in sole eccentricum circulum per lineam à centro eccentrici vsque ad centrum solare euntem regulariter motam super centro eccentrici vna reuolutione facta describi, qui semper est pars superficiei eclipticæ orbis signorum octauæ sphæræ.

σχόλιον.

ALIVD *est orbis deferens, aliud eccentricus circulus, Orbem qui defert corpus solis antea appellauit solidum illud & sphæricū corpus, cuius centrum aliud est à centro mundi. Hic verò docet imaginari superficiem planam quam annuo motu describit linea ex centro eccentrici vsque ad solare corpus producta.*

II.

Aux solis in prima significatione siue longitudo longior, est punctus circūferentiæ eccentrici ma

ximè à centro mundi remotus. Et determinatur per lineam à centro mundi per centrum eccentrici vtrinque ductam, quæ linea augis dicitur.

Oppositum augis siue longitudo propior est punctus circunferentiæ eccentrici, maximè centro mundi propinquus, & semper augi diametraliter opponitur.

χόλια.

Dictum est iam aliquoties à Ptolemæo vocari augem ἀπόγειον, oppositum autem περίγειον. Cæterùm complexus est autor vtraque definitione & finalem & formalem caussam: finalem intelligit, cùm dicit esse punctum maximè remotum aut propinquũ: formalem, cùm dicit hæc duo puncta demonstrari linea incedente per ambo centra & vtrinque producta. Huc pertinet septima tertij elementorum. Quanquam autem eccentricus orbis singulis annis perambulat totum zodiacum, tamen sicut centrum eccentrici nõ mouetur loco, nisi tardissimo motu octauæ sphæræ, ita etiam ἀπόγειον καὶ περίγειον tãtùm motu octauæ sphæræ in alia loca trãsferūtur. Quod igitur ad eccentricum attinet, quotidie alius quidem punctus circunferẽtiæ eius appellanda venit aux in eodem loco zodiaci, ita vt singulis annis quodlibet punctum eiusdem circunferentiæ pertranseat locum augis, itémque oppositi. Hoc punctum augis existimauit Ptolemæus esse immobile simpliciter. Ideo etiam in computatione motus solaris inde initium facit, perinde vt hodie fit generaliter à principio arietis. Sed obseruationibus exploratum est istud punctum paulatim progredi iuxta motum octauæ sphæræ. Ptolemæus attribuit ἀπόγειον solis sexto gradui geminorum, hodie ea versatur in secundo.69.

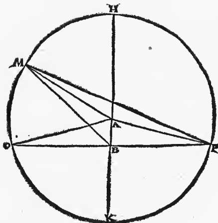
IIII.

Longitudo media est punctus circunferentiæ inter augem & oppositum augis. Et in sole determinatur per lineam, quæ à centro mundi exiens facit

rectos angulos cum augis linea. Talia duo tantùm in eodem eccentrico reperiuntur.

σχόλια.

Aliud est punctum longitudinis mediæ, aliud punctum, in quo contingit maxima æquatio, siquidem propriissimè loqui volumus. Ptolemæus lineam longitudinis mediæ vocat μέσην ἀπόστασιν, aut μέσον ἀπόστημα, sicut lineam augis μεγίστην opposìti ἐλαχίστην ἀπόστασιν. Intelligit enim mediam distantiam seu remotionem à terra simpliciter arithmetica proportione, id est, quantùm maxima distantia excedit mediam, tantùm hæc ipsa minimã superat. Hic excessus est æqualis eccentricitati, vt quia eccentricitas solis, sicut supra dictum est, continet 2. partes cum dimidio ferè, maxima distantia est partium 62. cum dimidio, qualiũ media 60. minima verò quinquaginta septem cũ dimidio, sic vt media distãtia æquet ipsum semidiametrum eccentrici. Aut qualium semidiametrorum terræ maxima remotio solis à terra existit 1146. talium mediocris 1108. Minima denique 1070. Sic vt mutuus excessus, aut defectus sit 38 semidiametros terræ, qui cõpetũt ἐκκεντρότητι solis. Rectè igitur Regiomontanus reprehendit Cremonensem, qui cùm doceat maximam æquationem contingere in ipsis longitudinibus mediis, non definit tamen, quæ loca sic nominet, sed lectorem incertum reliquit. Quare vtiliter monet Regiomontanus, quòd punctum circunferentiæ eccentrici occupans, sol mediam sortiatur distantiam à terris, illud nempe, in quod linea à puncto medio eccentricitatis erecta super lineam augis incidit. Hoc enim punctum quia distat à centro mundi iuxta quantitatem semidiametri ecc. propriè appellatur longitudo media. At nostro autori placuit longitudinem mediam eccentrici nominare punctum paulo infra cum locum de quo iam diximus, in quo puncto eueniat maxima differentia æqualis motus & apparentis. Constituta enim hac definitione, rectè postea dici potest in longitudinibus mediis ecc. euenire maximam æquationem. Demonstrabimus itaque puncta maximarum æquationum ab autore nostro rectè esse designata.



Sit itaque circulus ecce͂tricus H.M.O.P. *cuius centrum* A. *mundi centrum* B. *per quæ duo centra ducta recta linea desinat vtrinque in circumferentiam dati circuli in punctis* H. & K. *eritque iuxta definitiones paulo antè traditas.* H. *punctum Aux,* K. *oppositum, Ac per centrum mundum* B. *vtrinque ad eandem circumferentiam excurrat recta linea in punctis* O, & P *perpendicularis ad lineam* H K. *Hæc itaque duo puncta* O P, *quibus attribuit autor nomen longitudinis mediæ, dico esse puncta maximarum æquationum, id est, sole existente in his duobus punctis, apparens motus maximè differt ab æquali, qui ex tabulis depromitur. Ductis enim lineis* A O, & A. P. *duos angulos* A O B. & A P B. *vocabimus*

angulos æquationum, id est, dum sol tenet vel O vel P, veros motus à medio discrepat quantitate anguli A O B vel A P B. Hos duos angulos dico esse maximos eorum omnium, qui ad circumferentiã dati eccentrici ex duobus centris A. & B. constitui possunt. Constituatur enim ad punctum M, siue inter O H, siue O K. sed nunc inter O H versus augem angulus A M B ductis lineis B M & A M. trahatur etiam linea M P. Quoniam igitur per 19. primi ele. maius latus maiori angulo subtenditur, in triangulo autem B M P, latus B M, maius est latere B P per 7. tertii, sequitur angulum B P M, esse maiorem angulo B M P. At in triangulo A M P, angulus A M P, per 19. primi æqualis est angulo A P M, propter æqualitatem laterum A M, & A P. Quare iuxta communem sententiam, si ab inæqualibus æqualia auferantur, residua sunt inæqualia, sequitur angulum A P B reliquum esse maiorem angulo residuo A M B. Sed angulus A P B æquatur angulo A O B per. 5. primi: ideo & angulus A O B maior est angulo A M B. Simili modo demonstrabitur quemuis angulum inter H & K. esse minorem ipso angulo A O B aut A P B. Constat igitur hos duos angulos esse omnium maximos, quos cur diximus hoc loco angulos æquationum, paulo post declarabitur. Verùm quæ hactenus diximus, numeris etiam exponenda sunt. Maxima æquatio siu differẽtia veri ac medij motus solis est. 2. Graduũ. 23. Minu. iuxta Ptolemæum, sed iuxta Alphonsum tantum est 2 Gra. 10 Min. Hic enim ponit minorem eccentricitatem quàm Ptolemæus, sicut dictum est.

Præterea obseruandum est, quòd linea augis & oppositi eiecta vsque ad zodiacum partitur & eccentricum & zodiacum in duas partes æquales, id est medietates, eò quòd trãsit per vtriusque circuli centrum. Verùm linea mediæ longitudinis O B P, eiecta item ad zodiacum, dispescit quidem zodiacum in duas medietates, quia per centrum eiusdem transit. Eccentricum verò in duas inæquales portiones, quarum superior P H O in qua comprehenditur centrum eccentrici, maior est dimidiato circulo, inferior portio O K P, minor est eodem circulo dimidiato. Quare etiã linea augis & oppositi cum linea longitudinum mediarum distribuit zodiacum in 4. portiones æquales, id est, quadrantes: Eccentricum autem in 4. portiones inæquales, vt P H, & H O. superiores: & O K, & K P inferiores, quarũ superiores duæ pares inter se exi-

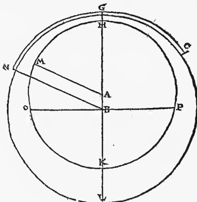
ſtunt, ſicut etiam duæ inferiores. Alteram ſuperiorum portionũ perambulat ſol. 93. diebus. 12. horis. 10. minu. 16. ſec. quarum prior P H, ad zodiacum relata, hodie continetur inter 2. arietis & 2. 69. qui eſt locus ἀπογείου, poſterior H O, inter eundem 2. 69. & 2. libræ. Totam igitur ſuperiorem portionem eccentrici, quæ exiſtit ſupra lineam mediæ longitudinis verſus augem permeat ſol diebus 187. H. 0. M. 20. S. 32. Sed alteram inferiorum portionum percurrit ſol. D. 89. H. 2. M. 44. S. 22 quarum prior. O K. à 2. libræ pertingit vſque ad 2 capricorni, vbi eſt περίγειον poſterior K. P: reliquum inde vſque iterum ad 2. arietis occupat: ſic vt ſol conficiat totam hanc inferiorem portionem eccentrici D. 178. H. 5. M. 28. S. 44. Hanc etiam expoſitionem ſpero non nihil lucis adferre ſuperiori loco de irregularitate motus ſolis in zodiaco.

Poſtremò hoc etiam annotandum eſt; hæc. 4. puncta ſemper in eadem linea recta exiſtere, nempe ἀπόγειον, centrum eccentrici, centrum mundi, & περίγειον. Item quòd mutata ſede augis, neceſſe ſit pariter quoque longitudinum mediarum puncta ſub alias partes deduci ac transferri. Vnde facilè poteſt colligi, quòd ad motũ octauæ ſphæræ accommodet ſe cum tota ſphæra ſolis, tum præcipuè hæc puncta ἀπόγειον καὶ περίγειον duo puncta mediæ longitudinis, item centrum eccentrici.

V.

Linea medij motus ſolis eſt linea à centro mundi ad zodiacum extenta lineæ à centro eccẽtrici ad centrum ſolare pertractæ æquidiſtans. Hæ tamen duæ lineæ bis in anno ſunt vna, vt cùm ſol in auge eccentrici vel oppoſito fuerit. Sicut autem vna earum ſuper centro ſuo regulariter voluitur, ita alia etiam ſuper ſuo. Nam ſemper cùm differũt, vna cum augis linea æquales angulos faciunt.

THEORICA LINEÆ ET ARCVS medij motus augis & argumenti.



σχόλια.

PRIMVM *tradit autor lineæ medij motus definitionem eruditam & planā, quæ continet caussam formalem, vt in proposito schemate.*

Centra vt supra.

Locus solis in eccentrico M.

Linea à centro eccētrici educta vsq; ad cētrū corporis solis, A M. *Huic semidiametro eccētrici nō tribuit propriā appellationē, sed si videtur, vocemus lineam veri motus natura. Cæterū non multo antè dixit ad huius semidiametri integram periodum describi superficiem planam eccentrici, seu ipsum eccentricum. Item quòd hunc semidiametrum vult determinari non simpliciter ad corpus solis, sed ad ipsum centrum solis, fit ob eam caussam, quòd idem corpus solare in cælo occupat spatium penè dimidij gradus, qui nequaquam in his astronomicis computationibus negligi debet.*

Linea B N educta è centro mundi vsque ad zodiacum sic, vt æquidistet lineæ iam dictæ A M, est ea, quam nominant medij motus lineam.

DEINDE *docet vbi hæ duæ lineæ copulentur, seu potius vniantur, nempe in auge vel opposito, vt cùm sol est in puncto H, vel K. Nam semidiameter ille eccentrici, quem modò diximus vocari posse lineam veri motus natura, coniungitur cum linea augis sole occupante* ἀπόγειον, *aut* περίγειον. *Idem igitur prolongatus, vt cùm sol tenet augem, necessario transibit per centrum mundi, sicut ipsa linea augis. Iam si linea medij motus non item vnitur cum ambabus lineis, aut linea augis, necesse est duas lineas parallelas ex hypothesi concurrere, nempe ad centrum mundi, quod est impossibile. Paulo post item docet autor lineam veri motus coniungi cum linea medij motus in auge & opposito. Patet igitur in auge & opposito fieri, vt sic loquar,* σύνοδον *quatuor linearum, augis & oppositi, medij motus, veri motus, & eius semidiametri de quo dictum est.*

TERTIO *monet de vsu lineæ medij motus: sicut enim semidiameter eccentrici, cuius altera extremitas existit centrum corporis solaris, mouetur æquabiliter super centro eccentrici, ita etiã linea eidem ex centro mundi æquidistans regulariter super suo centro incedit. Qualescunque enim sint orbes, qui vehunt corpora planetarum, siue concentrici, siue eccentrici, aut super quocunque tandẽ puncto regulares motus conficiant planetæ, nos pronunciamus eosdem existere in iis locis, in quibus nobis apparent, etsi ratione suorum orbium ac cẽtrorum alia fortassis loca cæli tunc possideãt. Sicut autem vera planetarum loca, ita media quoque, conuenit ad nostrum visum, qui est loco centri mundi, referri & accommodari, vt discrimen apparentis ac medij loci facilius & commodius cogitari atque intelligi possit à discentibus. Ex his apparet, quo consilio excogitata sit ratio lineæ medij motus. Ac profectò sicut æquator mensura est primi mobilis, ita propemodum se habet hæc linea in secundis mobilibus.*

QVARTO *complexus & formalem & finalem caussam probat talem lineam parallelam circumuolui super centro mundi*

regulariter. Argumentatur autem in hunc modum.

AEquales anguli continent aut æquales arcus, si circuli sunt æquales, aut similes & proportionales, si circuli inæquales.

Quando differunt lineæ medij motus, & semidiameter eccentrici eidem parallelus, cõstituunt cum augis linea æquales angulos.

Ergo his angulis respõdent similes arcus eccẽtrici & zodiaci, h.e. quantus arcus eccentrici, respectu totius eccentrici, continetur inter lineam augis, & semidiametrum illum eccentrici, tantus etiam arcus zodiaci de toto zodiaco comprehenditur inter eandem lineam augis, & lineam medij motus.

Maior est antea declarata.

Minor patet per.29.primi ele. vt quia in præcedenti schemate duæ lineæ A M *&* B N*, sunt parallelæ per hypothesin, super quas cadit recta* H A B*, sequitur angulum extrinsecum* H A M*, super centro eccentrici esse æqualem angulo intrinsecus opposito, & ex eadẽ parte sumpto, scilicet* G B N*, qui existit super centro mũdi.*

Quare arcus eccentrici H M *est similis arcui zodiaci* G N*, vt si arcus* H M *fuerit* 30. *partium, qualium totus eccẽtricus* 360. *erit similiter arcus* G N.30. *partium qualiũ integer zodiacus.* 360. *Aut si* H M 12 *pars eccentrici, erit etiam* G N *duodecima portio totius zodiaci. Et hanc similitudinem arcuum intelligit autor postea, cùm dicit de argumento.*

VI.

Medius motus solis est arcus zodiaci ab ariete incipiens secundum signorum succeßionem vsque ad lineam medij motus computatus.

VII.

Aux solis in secunda significatione est arcus zo-

diaci ab ariete, secundum successionem signorum vsque ad augis lineam.

VIII.

Argumentum solis, est arcus zodiaci, inter augis lineam & lineam medij motus solis secundum signorum successionem. Hic semper est similis arcui eccentrici inter augem eccentrici, & centrum solis secundum successionem cadenti. Ex illo patet ratio, quòd subtracta auge solis in secunda significatione à solis motu medio, aut ab eo cum toto circulo, argumentum solis remaneat.

σχόλια.

Series signorum est, vt ex ariete in taurum, ex tauro in geminos & sic deinceps. Hanc seriem item intelligunt Astronomi à dextera versus sinistram, id quod etiam in nostris schematis obseruatum est. Quia enim Astronomi in contemplandis motibus cœlestium corporum vertunt faciem versus austrum, contingit occidentalem partem horizontis existere ad dextram, orientalem ad sinistram. Poëtis verò australis angulus horizontis sinister, septentrionalis dexter appellatur, quorum consuetudinem sæpe imitatur Plinius, Vitruuius & alij. Aliter item dextrum & sinistrũ accipiunt Cosmographi, aliter etiam Augures, vt ex Liuio patet. Sed redeo ad propositum. C. *principium arietis.*

Medius motus arcus. C G N. *dum locus solis in eccentrico* M.

Vocabulum augis aliàs pro puncto, aliàs pro arcu hodie vsurpatur. Aux in prima significatione, punctum H.

Oppositum eius K.

Aux in 2. *significatione arcus* C G.

Argumentum solis arcus G N, *similis arcui* H M, *vt declaratum est.*

Patet etiã, quòd dẽpto arcu solis C G *à medio motu* C G N,

reliquus sit arcus argumenti G N. cum arcus medij motus ex his duobus arcub. augis & argumenti integretur. Quòd verò inquit (aut ab eo cum toto circulo) sic facilè intelligi potest. Quando medius motus minor est arcu augis, oportet primum inuestigari argumentum, perinde ac si obtineret sol principium arietis, sic vt ab integro circulo auferatur arcus augis, deinde ad hoc argumentum si adijciatur medius motus solis minor arcu solis, conflatur argumentum pro dato loco solis. Postremò argumentum videtur appellatum, quia monstrat æquationem: per hoc enim exploratur in tabulis & quantitas & qualitas æquationis. Qualitatem voco, vtrum debeat addi an subtrahi inuenta æquatio. Cùm autem in alijs planetis sit vtendum pluribus æquationibus, per quæ tanquam media æquationes aliæ reperiuntur, ea vocantur centra: sed argumentum generaliter appellatur, id, cum quo vltima æquatio inuestigatur.

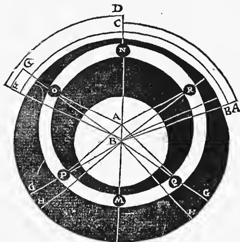
IX.

Linea veri motus solis est linea à centro mundi per centrum corporis solaris ad zodiacum extenta. Quam sole in auge vel opposito existente, eandem cum linea medij motus esse contingit.

X.

Verus motus solis est arcus à principio arietis vsque ad veri motus lineam. Tantum autem existente sole in auge vel opposito medius motus & verus idem sunt. Alibi namque semper differunt.

THEORICA LINEARVM ET arcuum atque æquationum.



σχόλια.

Sit principium arietis B.
Series signorum R N O P M Q.
Aux N.
Oppositum M.

Locus

Locus solis O.
Linea medij motus. B H.
Arcus medij motus. B C H.
Arcus augis. A C.
Arcus argumenti. D H.
Linea veri loci seu motus. B O G.
Arcus veri motus. B C G.

Sed si locus Solis est N. *nempe aux eccentrici, tunc sicut est 4. linearum σύνοδος vt diximus, ita etiam hi tres arcus sunt pares, scilicet, arcus augis, arcus medij motus, & arcus veri motus, Argumentum nihil habet, sicut econtra apud oppositum sex signa.*

Arcus autem eccentrici, quem vocare possumus arcum veri motus natura, similis est dictis tribus arcubus.

Medium motum appellat Ptolemæus ὁμαλὴν κίνησιν, *id est æqualem motum, qui qua ratione constituatur, ad singulos dies, menses, & alia tempora, ex ijs, quæ supra dicta sunt, facilè indicabit non ignarus arithmeticæ. Profectò enim fœliciùs & cupidiùs discet mathemata, qui aliquem vsum habent Arithmetices, quàm cæteri, quorum animus abhorret à numeris. Sed qui instructi sunt mediocri vsu arithmetices & cognitione geometriæ, hi percipient astronomicas disciplinas magna cùm facilitate, tum suauitate. Verum motum nominat Ptolemæus* κίνησιν ἀνώμαλον, *aliàs etiam* φαινομένην, *id est motum inæqualem, & apparentem. Idem enim inter centrum terræ* καὶ τὴν ὄψιν *id est, superficiem terræ, vnde nos spectamus cœlestes motus, non distinguit, sicut infra suo loco exponemus.*

XI.

AEquatio solis est arcus zodiaci inter lineas medij motus & veri cadens. Hanc nullam esse accidit, cùm sol in auge vel opposito fuerit. Maior verò, quæ potest esse sole in longitudinibus medijs constituto, contingit. In alijs autem locis secundum argumenti variationem crescit & decrescit. Quantò namque vicinior sol augi fuerit, vel opposito augis, tantò minor est: quantò verò vicinior longitudini-

bus medijs, tantò maior. Dum argumentum minus sex signis communibus fuerit, linea medij motus lineam veri præcedit: quare tunc æquatio subtrahitur. Sed dum maius sex signis est, fit è cõuerso, quare tunc æquatio medio motui coniungitur, vt verus motus solis exeat.

σχόλια.

In fine agit autor de æquatione, exponens quid sit, vbi sit nulla, vbi maxima, quæ sit ratio incrementi, aut decrementi æquationis, denique tradit regulam practicam. Est autem æquatio, vt etiam antea annotauimus, arcus zodiaci, quo inter se differũt verus atque medius locus solis. Apud Ptolemæum διευκρινεῖν τὰς παρόδους idem est quod vulgo vocant, æquare motus. Nam διευκρίνειν est discernere, bene diiudicare: φαινομένη πάροδος est apparens seu verus locus solis, μέση πάροδος. Medius locus solis. Quod autem in auge & opposito eius nulla, in longitudinibus medijs maxima contingat æquatio, demonstratum est in præcedentibus. Item supra in tractatione longitudinum mediarum vocauimus angulum æquationis eum, qui consistit super centrum corporis solaris, vt verbi gratia, A O B, *si locus solis in eccentrico ponatur* O. *Sed propriè angulus æquationis consistit super centro mundi comprehensus inter lineas veri ac medij loci, vt angulus* G B H, *qui tamen æqualis est angulo* A O B *per hypothesin, id est, quia imaginamur lineas esse parallelas, ac per 29. primi elementorum. Estq; hoc etiam obseruandum, vbi maxima est æquatio h. e. circa longitudines medias, ibi apparentem motum diurnum omnino esse parem medio. Econtra vbi nulla existit æquatio, nempe in auge, eiúsque opposito, ibi apparentes motus diurnos maximè differre à mediocribus, id quod suprà in numeris quoque monstrauimus.*

TABVLA.

AEquatio in medietate Eccentrici.

Prima, id est, cùm sol descendit ab auge versus oppositum,	*Secunda, id est, dum sol iterum ascendit ab opposito versus augem,*

Minuitur, Quia linea medij motus præcedit lineam veri motus.		*Adiicitur, Quia linea veri motus præcedit medij motus lineam.*	
Crescens supra punctum lõgitudinis mediæ	*Decrescens infra punctum lõgitudinis mediæ.*	*Crescens infra punctum longitudinis mediæ*	*Decrescens supra punctum longi. mediæ*

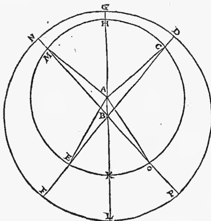
Prima medietas eccentrici.N. O. P. M. in qua vides lineã B H, medij motus præcedere lineam B G veri motus.

AEquatio argumenti arcus zodiaci G H, subtrahenda à medio motu.

Secunda medietas eccentrici M Q R N. in qua veri motus linea, videlicet, B G, semper præcedit lineã medij motus B H.

AEquatio argumenti arcus zodiaci H G, addenda ad motum medium.

SCHEMA PARIVM æquationum.



Sint enim M *&* C,*loca solis pariter distantia ab* H. *ductis lineis,vt patet,dico angulum* A M B, *parem esse angulo* A C B. Nam *per.* 26.*tertij,anguli* H A M. *&* H A C,*sunt æquales. Ideo per* 13.*primi anguli* M A B,*&* C A B,*sunt æqui,& quia duo la-*

tera M A,& A B æquatur duobus C A,& A B,sequitur per 4.primi,angulos A M B, & A C B inuicem adæquari. Idem apud oppositum augis de angulis E & O, demonstrari potest.

TERTIA regula, Cùm linea augis & oppositi diuidat per æqua tam eccentricum, quàm zodiaci ex definitione diametri,in vtraque medietate duo anguli æquationũ inter se adæquantur,quorum alter supra medias longitudines, alter infra easdem collocatur,ita tamen vt alterutri eorum super centro mundi, siue zodiaci diametraliter oppositus tantum distet vel ab auge eccentrici,vel ab eiusdem opposito, quantum alter seu reliquus ab eodem loco, vt quia angulo A E B diametraliter super centro mundi B oppositus angulus A C B (ponimus enim lineam E B C in directum esse prolongatam) tantùm distat à puncto augis H. quantùm angulus A M B ab eodẽ pũcto,dico duos angulos A M B. & A E B in eadem medietate,& cætera, collocatos inuicem adæquari.Per primam enim nostram regulam æquales sunt duo anguli A E B,& A C B. Per secundam autem modo demonstratum est, angulum A M B itidem esse parem angulo A C B. Quare per cõmunem sententiã, quæcunque vni tertio sunt æqualia, inuicẽ sunt æqualia, liquet duos angulos A M B,& A E B inuicem pares esse.

SEQVITVR etiam ex præcedentibus quarta regula, his duobus angulis æquationum, inuicem paribus,quorũ alter augi propior existit, alter eiusdem opposito,æquales existere duos angulos alterius medietatis,ita vt duo propiores augi, ab eadẽ æquidistent,sicut etiam reliqui ab eiusdem opposito. Necesse est autem binos inter se diametraliter opponi super centro mundi, vt duobus angulis M & E inuicem æqualibus dico æquales angulos C & O æquidistantes ab auge eiúsque opposito, & cætera.Demonstratio ex præmissis est facilima.

Postremò ex his omnibus manifestum est,tabulam æquationum ad vnam medietatem eccentrici,ab auge vsque ad eius oppositum compositam sufficere,ac signe magno negotio,aut difficultate applicari posse ad alteram medietatem.

Hæc visa sunt mihi in hac theorica solis adiicienda, qua

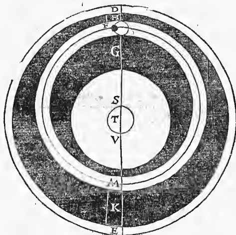
puto non ingrata fore iis, qui ad discendam hanc isagogen attulerint mediocrem cognitionem elementorum geometriæ. Cúmque prima hæc theorica multa complectatur generalia, quæ cum cæteris planetis omnibus Soli sint communia, necesse fuit hic quoque addi scholia vberiora.

DE LVNA.

PRIMA PARS DE ORBIBVS & centris.

LVNA habet orbes quatuor & vnam sphærulam. Primò enim habet tres orbes, sicut sol, in figuratione dispositos, scilicet duos eccentricos secundum quid, qui vocantur orbes augem eccentrici lunæ deferentes, & tertium eccentricum simpliciter in horum medio locatum, qui deferens epicyclum appellatur. Deinde habet orbem mundo concentricum aggregatum ex tribus aliis ambientem, qui deferens caput draconis dicitur. Vltimò habet sphærulam, quæ vocatur epicyclus profũditati orbis tertij immersam, in quo quidem epicyclo corpus lunare figitur.

THEORICA ORBIVM ET centrorum Lunæ.



σχῆμα.

Centrum eccentrici. S.

Centrum mundi. T.

Punctum diametraliter oppositum centro eccentrici in paruo circulo, de quo paulo post, est. V.

Has literas pro designandis hisce tribus punctis vsurpauimus in omnibus schematis theoricæ lunaris.

Tres orbes hic sunt quemadmodum in sole.

Extremus circulus super centro mundi B. *descriptus intelligatur quartus orbis mundo concentricus.*

Epicyclus est paruus circulus in superficie eccentrici prope F & H.

Eccentricitas lunæ 10. *partium* 19. *Minu.*

Qualium semidiameter Eccentrici 49 P. 41. *Minu.*

Linea augis 60 P. 0 *Minu.*

Linea oppositi. 39 P. 22 *Minu.*

Sic vt totus diameter Ecc. 99 P. 22 *Minu.*

Aut eccentricitas lunæ 10 P. 9 *Minu. qualium semidiameter terræ, vna.*

Talium linea augis 59 P. *ferè.*

Linea oppositi 38 P. 43 *Minu.*

Sic vt totus diameter Eccen. 97 P. 43 *Minu. in semidiametris terræ.*

SECVNDA PARS DE PERIODICIS motibus, axibus, & polis.

I

DE MOTV DEFERENTIVM augem eccentrici.

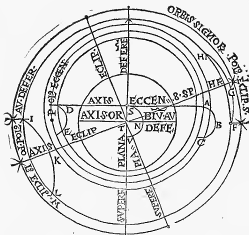
Mouentur autem deferentes augem eccentrici contra successionem signorum simul regulariter super centro mundi vltra motum diurnum in die naturali gradibus vndecim & duodecim minutis fere. Et axis motus istius axem zodiaci in cētro mundi interfecat, vnde & poli eius à polis zodiaci declinant, & quãtitas talis declinationis est quinque graduum inuariabilis semper.

II.

DE MOTV DEFERENTIS *epicyclum.*

Orbis verò epicyclum deferens mouetur secundum successionem signorum regulariter super centro mundi, ita quòd omni die naturali tali motu centrum epicycli tredecim gradus, & vndecim minuta ferè perambulet. Axis tamen huius motus per centrum huius orbis, quod centrum eccentrici dicitur, æquidistanter axi augem deferentium mouetur. Vnde etiam poli motus istius à polis orbium augem deferentium distabunt secundum eccentricitatis quantitatem.

THEORICA AXIVM
& polorum.



χόλια.

Æquidistantia atque intersectio axium oculis subiecta est in hoc schemate. Cæterùm quòd docet polos zodiaci & deferentium augem inter sese distare quinque gradibus, fit propter lunæ

latitudinem totidem graduũ, quibus ab ecliptica seu itinere solari deflectit, tam versus boream, quàm austrum, sed aliàs alijs diebus mensis seu lunationis. Quemadmodum poli zodiaci à polis æquatoris absunt 23. grad. cum semisse, propterea quòd maximam solis declinationem tantam ferè nobis ostendant hodiernæ obseruationes. Maximus enim cuiusque sphæræ circulus abest à suo polo quadrante circuli.

Ptolemæus vocat eccentricum ἐκκεντρον φέροντα τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου.

QVINQVE CORRELARIIS EXponit accidentia quæ comitantur motum vel eccentrici, vel deferentium augem eccentrici.

EX ISTIS sequitur primò, quòd quanuis eccentricus epicyclum deferens super axe atque polis suis moueatur, non tamen super eisdem regulariter mouetur.

SECVNDO, quantò epicyclus lunæ augi deferentis eum vicinior fuerit, tantò velociùs centrum eius mouetur, & quantò vicinior augis eiusdem opposito, tantò tardiùs. Signatis enim aliquibus angulis æqualibus super centro mundi versus augem & oppositum, qui versus augem est, maiorem arcum eccentrici, quàm alter versus oppositum complectitur.

σχόλια.

Duo prima correlaria pertinent ad eccentricum. Primùm in genere colligit moueri centrum epicycli, seu ipsum eccentricum

irregulariter ſuper proprio centro, iuxta θέσιν. Non poteſt idem circulus ſuper duobus aut pluribus centris æqualiter moueri. Quanquam hoc etiam non diſſimulandum eſt, ſi quis circulus non ſuper proprio, ſed alieno centro regulariter voluitur, hanc regularitatem tantùm vnius eſſe puncti, non omnium. Sicut enim omnia puncta eiuſdem circunferentiæ æquabilē motum conficiūt ſuper ſuo centro, ita econtra non poteſt plus vno puncto eiuſdem circunferentiæ vniformiter rotari ſuper alieno centro, vt demonſtrabimus alio loco. Alterum correlarium in ſpecie docet, vbi centrum epicycli moueatur velociùs, aut tardiùs reſpectu cētri eccētrici: regularem enim motum habet ſuper centro mundi. Addit probationem omnino facilem: duæ enim lineæ ad aliquod punctum concurrentes quantò producuntur longiùs à puncto concurſus, tantò maius interuallum habent. Idq; apparet ex quinto ſchemate theoricæ ſolis.

TERTIO centrum eccentrici lunæ circa centrum mundi & axis eiuſdem orbis circa axem augem deferentium, & poli eiuſdem circa polos illorum voluuntur regulariter circunferentias contra ſucceſsionem deſcribendo.

QVARTO, aux eccentrici lunæ ſimiliter contra ſucceſsionem ſignorum progrediendo regulariter mouebitur, & eclipticam præteribit. Vnde quandoque in ſuperficie eius, quandoque verò ab ea aut verſus auſtrum, aut verſus aquilonem reperietur. Vnde fit vt etiam centrum eccentrici ſimiliter à ſuperficie eclipticæ in partes oppoſitas quandoque recedat.

QVINTO, non ſemper ſuperficies eclipticæ ſuperficiem eccentrici per æqualia ſecabit. Cùm enim aux eccentrici in latitudine fuerit, maior portio ſuperficiei eccentrici verſus augem erit. Superficies nanque eccentrici per ſuperficiem eclipticæ in

diametro eclipticæ per centrum mundi transeunte secatur.

σχόλια.

His tribus correlariis commemorat accidentia, quæ motum deferentium augem eccen. versus occasum εἰς τὰ προηγούμενα, id est, in antecedentia, seu contra signorum ordinem comitantur.

TERTIVM *correlarium patet cùm ex sole, tum ex præcedenti figura.*

Axis deferentium augem eccen. I T F.

Poli eiusdem axis, I *&* F.

Axis eccentrici, D S A.

Poli eiusdem, D *&* A.

Centrum eccentrici vt suprà. S.

Arcus paruorum circulorum, de quibus hic dicitur, sunt D E, *&* S N V, *&* A B C.

Semidiameter autem horum circulorum, æquat ipsam eccentricitatem lunæ.

QVARTVM, *sequitur ex hypothesi prius recitata, quòd axis eccentrici sit parallelus axi deferentium augem eccentrici. Apparet autē hic quoque discrimen methodi τὸ ὅτι καὶ διότι. Nam quod in hac argumentatione posterius est nempe conclusio: id reuera prius venit in notitiam. Existimo autem huius rei explicationē nec inutilem esse, nec alienam ab hoc loco. Primò igitur exploratū est maximam lititudinem lunæ semper eandem existere, videlicet graduum quinque. Hinc docet geometria ratiocinari, quòd planum illud, in quo decurrit luna, semper ad eundem angulum intersecet planum eclipticæ seu viæ solaris super centro mundi, ac propterea etiam angulum huius intersectionis vtrinque esse quinque graduum. Deinde illud etiam obseruationes monstrarunt, augem eccentrici lunæ ferri cùm per totam eclipticam singulis penè mensibus, vt mox dicendum erit, tum in hoc periodico motu non retinere eandem distantiam ab ecliptica, nec semper in easdem partes, breuiter tantùm omnino digredi ab ecliptica versus austrum, quantum versus boream. Cùm enim luna singulis coniunctionibus & oppositionibus obtineat augem eccentrici, in iisdem applicationibus seu*

aspectibus duorum luminarium, luna aliàs caret latitudine, vt cùm est in ipsis nodis: aliàs verò habet latitudinem borealē vel australem, tantam quantam pro sua distantia à nodis sortiri debet. Quapropter necesse est lineam augis eccentrici moueri super axe, qui nō modò per centrum mundi transeat, verumetiam parallelus existat axi eccētrici. Quia enim linea augis mouetur orbiculariter per planum viæ lunaris, quod diximus intersecare planum eclipticæ, necesse est axem lineæ augis, id est, orbium deferentium augem eccentrici orthogonaliter insistere eidem plano lunaris viæ. Sed huic eadem quoque ratione insistit axis eccentrici lunæ, cùm quilibet axis in suum planum orthogonaliter incumbat. Quare per 6. vndecimi elementorum, axes inter se erunt paralleli. Vides igitur quomodo ex obseruationibus eliciantur per argumentationes certæ hypotheses de motibus, axibus, atque similibus in doctrina διότι, cum in hac elementari doctrina ex hypothesibus tanquam natura aut aliunde notis procedatur ad ipsas obseruationes saltem generales, vt dictū est. Meminerit verò etiam studiosus, id quod suprà monuimus, in eadem recta linea existere augem & centrum eccentrici, centrum mundi, & augis oppositum.

QVINTVM *correlarium docet de sectione planorum lunæ atque solis, sicut quartum de motu augis & centri eccentrici in latitudinem, aut tertium de motu axis eccētrici in longitudinem. Ac vt breuior sit explicatio, vtar formis syllogisticis.*

I.

Plana superficies circuli secans superficiē alterius circuli per centrum eius, secat eundem per æqualia.

Eccentrici superficies secat superficiem eclipticæ in centro mundi.

Ideo eccentrici superficies eclipticæ superficiem planam secat perpetuò per æqualia.

II.

Superficies plana circuli secantis superficiem alterius circuli

non per centrum eius, eundem secat per inæqualia.

Eclipticæ planum, secat planum eccentrici non semper per centrum eius.

Ideo planum eclipticæ non semper æqualiter dirimit planum eccentrici.

Minor patet, quia planum eclip. transit per centrum eccētrici, tunc solùm, quando aux eccentrici ipsos nodos occupauit.

Ideo tunc solùm etiam ambæ superficies se mutuò dirimunt per æqualia.

Demonstrat autem Euclides prop. 3. vndecimi. Si bina plana se mutuò secuerint, communem eorum sectionem lineam esse. Quare quando duo circuli se mutuò secant, vterque alterum per alterius centrum, communis linea sectionis, fit vtriusque circuli diameter, ac propterea se inuicem diriment per æqualia.

Vocatur autem superficies eccentrici circulus per lineam à centro eccentrici vsque ad centrum epicycli protensam, vna reuolutione facta, descriptus. Huius circunferentiæ partes aux & oppositum augis atque longitudines mediæ, sicut in sole vocantur.

σχόλιον.

Eodem modo imaginamur eccentricum in luna, vt in sole, nisi quòd loco centri corporis solaris hic nominatur centrum epicycli lunæ. Id totum fit propter minuta proportionalia, vt infrà patebit. Sed quòd dicit longitudines medias eccentrici lunæ simili ratione, atque in sole intelligendas esse, sciendum est id non referendum esse ad maximam æquationem centri, quam postea exponet, sed tantùm ad æqualitatem cùm interuallorum zodiaci, tum etiam temporis.

DE PROPORTIONE MOTVVM & eccentrici, & deferentium augem eccen. lunæ ad motum solis.

Dicti verò orbes lunæ in motu suo talem habent ad solis motum annexionem, vt semper linea medii motus solis sit in medio inter centrum epicycli lunæ & augem eccentrici eius, vel simul cum eis, vel in opposito amborum simul existentium. Ita quòd in omni media solis & lunę coniunctione, centrum epicycli lunæ, & linea medij motus solis, & aux eccentrici lunæ sint in vno puncto zodiaci secundum longitudinem. Quare fit, vt in omnibus quadraturis mediis eorum, centrum epicycli lunæ sit in opposito augis eccentrici sui. Et in omni oppositione media rursus in auge.

χόλιον.

Hic est principalis locus in luna, quem quia suprà explicauimus in præfatione, quòd ad doctrinam διότι καὶ τὸ ὅτι attinet, in præsentia tantùm iuxta autoris sententiam ac methodum exponemus. Ac vt hæc interpretatio sit iucundior lectori, addam etiam varias φάσεις, id est, illuminationes aut apparitiones lunæ, & in quibus eccentrici lunæ partibus, aut quo tempore mensis singulæ eueniant ac conspiciantur. Hæc itaque summa est textus de proportione motuum.

1. *In coniunctione media sunt vnitæ hæ tres lineæ,*
   Linea medij motus solis.
   Linea medij motus lunæ, id est, centrum epicycli.
   Linea augis ecc. lunæ.

   Id est, duo centra, epicycli & eccentrici lunæ tunc existunt in linea medij motus solis semper, quod attinet ad longitudinem zodiaci.

2. *In quadraturis mediis sunt opposita inuicem,*
Linea medij motus lunæ, &
Linea augis ecc.
Id est, centrum epicycli opponitur centro eccentrici.
Porro linea medij motus solis versatur in medio vtriusque lineæ.

3. *In oppositione media vniuntur duæ lineæ, nempe*
Linea medij motus lunæ, &
Linea augis.
Id est, centrum epic. & ecc. lunæ existunt in eadem linea.

Ambabus autem lineis obiicitur ex diametro medij motus solis linea.

4. *Extra coniunctionem & oppositionem mediam generaliter linea medij motus solis tuetur medium locum, inter lineam medij motus lunæ, id est, centrum epicycli, & lineam augis, seu centrum eccentrici.*

HOC EST, *Luna singulis mensibus συνοδίκοις existit.*
1. *Bis in auge, nempe cùm in coniunctione, tum oppositione, seu initio & medio lunationis.*

2. *Bis in opposito augis, videlicet in vtrisque quadraturis, id est, medio tempore inter coniunctionem & oppositionem, & econuerso.*

3. *Quater in longitudine media, eò quòd centrum epicycli singulis mensibus bis perlustrat orbes deferentes augē eccentrici.*

NOMINA DIVERSARVM APPARItionum lunæ, & partium mensis.

σύνοδος *Congressus, Coniunctio, Coitus, Interlunium, Nouilunium, vocatur etiam* νεομηνία *seu* νουμηνία.

μηνοειδής falcata, corniculans, curuata in cornua, vt Plinius, cùm primùm nascitur.

διχότομος dimidia seu dimidiata, vocatur item ἡμίτομος.

ἀμφίκυρτος vtrinque gibbosa, cùm aliquid adhuc deest pleno orbi.

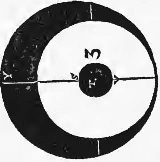
πανσέληνος, id est, plenilunium, oppositio duorum luminarium.

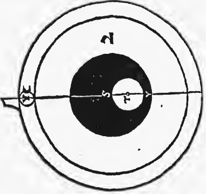
φάσις apparitio, permutatio.

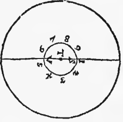
σελήνη αὐξανομένη, id est, luna crescens, quod fit à nouilunio ad plenilunium.

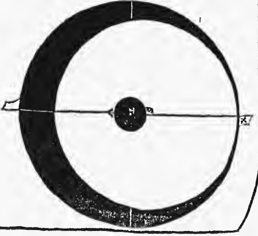
φθίνουσα senescẽs, decrescens, nempe à plenilunio iterum ad nouilunium.

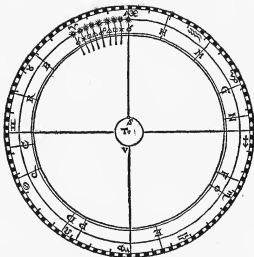
SEQVITVR INSTRVmentum ex quo hæc motus lunæ varietas perspici potest.


3
T
S
Y


2
T
S
Y




T



EXPOSITIO INSTRVMENti & vſus.

PRIMVM *in limbo exterior circulus diuiſus in* 180. *ſpatiola, quæ valent binos gradus, repræſentet nobis zodiacum appoſitis etiam characteribus ſeu notis ſignorum. Poſtea ſequitur circulus in quo ſol vehitur, in quo circulo nouẽ corpuſcula ſolaria depicta ſunt, iiſq; in proximo ſpatiolo ſubiectæ notæ aſpectuum, vt* ☌ *coniunctionis ſeu nouilunij, ſub litera* A. ✶ *ſextilis primi.* □ *tetragoni primi ſeu quadrati.* △ *trigoni primi.* ☍ *oppoſitionis ſeu pleni-*

lunij. △ trigoni secundi. □ quadrati secundi. ✱ sextilis secundi. Ad extremum sub principium tauri iterum ☌ coniunctionis character seu nota. Interius sequuntur tres orbes qui repræsentant tres orbes lunæ, nempe duos deferentes augem eccentrici & eccentricum. Recta linea T X augem eccentrici designet, sicut Y centrum epicycli, id est, lineam medij motus lunæ.

Reliquum est, vt monstrem in hoc instrumento proportionem motuum lunæ & solis exẽplo quodam. Ponam igitur fieri ☌ duorum luminarium sub litera A. quæ indicat principium arietis, atq; collocabo sub eadem litera ambas X. & Y. videlicet augem eccentrici, & centrum epicycli. Ac quia centrum epicycli lunæ mouetur in consequentia, Aux verò eccentrici in præcedentia seu contra seriem signorum, ideo quarto die Y perueniet sub B. & X sub M. Sol verò secutus lunam, tenebit medium inter B, & M sub nota sextilis aspectus. In hoc igitur situ luna versabitur primùm circa longitudines medias ecc. eritque sextilis aspectus luminarium, ac vocabitur luna μηνοειδὴς, cum imitetur figuram falcis. Septimo die, aut paulo amplius, Y, seu centrum epicycli perueniet sub C. & X sub N. vbi apparet lunam occupare perigion, id est, proximè accedere ad terras, item à sole distare quadrãte circuli, ac erit sol super notam quadrati aspectus. In hoc situ lunæ φάσις appellatur διχότομος. Vndecimo die à nouilunio Y sub D, X sub O collocabitur. Hic luna iterum habet longitudines medias ecc. solem aspicit trigono aspectu, diciturque ἀμφίκυρτος. Die qui à nouilunio numeratur decimusquintus, Y & X, id est, centrum epicycli, & aux eccentrici lunæ, conuenient sub puncto E, opposita diametraliter loco solis, qui tũc existit super notam oppositionis. Hoc loco fit πανσέληνος, id est, plenilunium, cum tota luna, quatenus ad nos vergit, irradietur à sole. Die XIX. Y. versabitur sub F, & X sub P H, luna tertio redit ad long. med. ecc. Cætera se habent, sicut 11. die. XXII. die erit Y sub G, sed X. sub Q. Hic luna iterum tenet perigion eccentrici, reliqua sunt, vt septimo die. XXVI. die Y sub H collocabitur, X penes R. Vides lunam quarto iam reuersam ad lõg. med. ecc. Reliqua sunt perinde, vt quarto die. XXIX die cum dimidio, X & Y iterum concurrent sub altera nota coniunctionis vltra notam arietis quæ est apposita fini eiusdem signi. Hic iterum est σύνοδος duorum luminarium, ac centrum epicycli lunæ in apogio eccentrici.

VIDE TABVLAM.

LVNAE.

Dies Menſis	Aſpectus	Loca eccentrici	φάσεις	Loca eccentrici	Aſpectus	Dies Menſis
1	☌	*In auge*	σύνοδος	*In auge*	☌	30
4	⚹	*In long. media eccen.*	μηνοειδὴς	*In long. media*	⚹	26
7	□	*In oppoſito augis*	διχότομος	*In oppoſito augis*	□	22
11	△	*In long. media*	ἀμφίκυρτος	*In long. media*	△	19
15	☍	*In auge*	πανσέληνος	*In auge*	☍	15

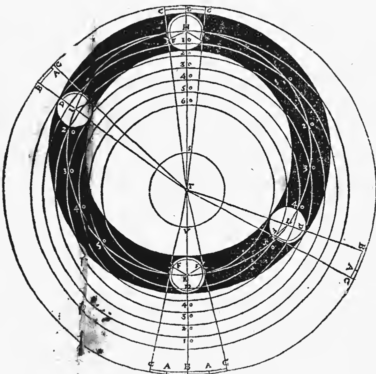
VNDE patet ratio, cur medio motu solis subtracto à medio lunæ, remaneat media eorum elongatio, & ea duplata centrum lunæ proueniat. Distantia nanque lineæ medij motus lunæ à linea medij motus solis secundum succesionem signorum media vocatur eorum elongatio. Distantia autem lineæ medij motus lunæ ab auge eccentrici secundum succesionem, centrum lunæ dicitur, vel longitudo duplex, aut duplex interstitium. Patet etiam, quòd in omni mense lunari centrum epicycli lunæ bis pertransit orbes augem ecc. deferentes.

σχόλια.

Docet hoc loco centrum lunæ reperire, quod infrà vsum habet in æquando medio argumento. Quod autem in sole vocauit argumentum, hic appellat centrum, Vtrunque enim est arcus zodiaci, quo distat linea medij motus ab apogio eccentrici iuxta seriem signorum. Porro alia ratione argumentum solis, alia centrum lunæ inuestigatur. In sole enim quia apogion imitatur motum octauæ sphæræ, oportet eius locum ex peculiaribus tabulis indagare, prius quàm de arcu argumenti pronunciare possis. At lunæ apogion habet breuem periodum, ac quidem conuenientem ad motum solis hoc pacto, vt linea medij motus solis mediet inter lineam medij motus lunæ (seu centrum epicycli) & lineam apogij lunæ. Ex hac hypothesi colligitur ratio quærendi centri lunæ, Subtracto enim medio motu solis de medio lunæ, necesse est relinqui mediam eorum elongationē, id est, arcū, quo distat linea medij motus lunæ à linea medij motus solis, ac quia illa tantùm abest ab hac, quantū hæc ipsa à linea apogij lunæ, sequitur duplata media elongatione prouenire centrum lunæ, id est, distantiam centri epicycli lunæ ab apogio ecc. Itaque centrum lunæ sine peculiari tabula inquiritur. Elongatio apud Ptolemæum est διάστασις siue ἀποχὴ. Vera item elongatio est distantia linearum veri motus luminarium, id est, solis, & lunæ.

Exemplum mediæ elongationis, Medius motus lunæ diurnus 13. Gra. 10. Minu. 35. sec. medius solis diurnus. 0. Gra. 59. Mi-

THEORICA MINVTORVM PROPORtionalium & diuersitatis diametri Lunæ.



Collocanda est hæc figura ante fol. 37.

*nu.*8.*sec.Media itaque elongatio diurna seu vnius diei* 12.*Gra.*11. *Minu.*27.*sec. Huius duplum,scilicet* 24.*Gra.*22. *Minu.*54.*sec. est centrum diurnum.Porro si à media elongatione diurna iterum auferas medium motum solis diurnum,relinquitur motus diurnus orbium, qui deferunt apogion eccentrici, nempe* 11. *Grad.* 12.*Minut.* 19.*sec.*

PERIODVS *deferentiũ augem eccentrici lunæ fit Diebus* 32.*Horis* 3.*Minu.*4.*Sec.*24.

PERIODVS *eccentrici seu deferentis epicycliũ fit Diebus* 27.*Horis.*7.*Minu.*43.*Sec.*7.

Hoc spatium vocatur etiam mensis περιόδικος,quia hoc intervallo temporis centrum epicycli lunæ conficit integram reuolutionem.

Sed textus alludit non ad hunc mensem periodicum, sed ad συνόδικον,qui continet spatium,quod est ab aliqua media coniunctione ad eam,quæ proximè seu immediatè sequitur.

MENSIS *itaque Synodicus medius constat Diebus* 29. *Horis* 12.*Minu.*44.*Sec.*3.

Sed de mensibus copiosiùs dicam alio loco.

III.

DE MOTV QVARTI ORBIS, qui defert caput & caudam draconis.

Sed orbis quartus concentricus caput draconis deferens, mouetur super axe zodiaci circa centrum mundi regulariter, contra successionem omni die naturali tribus minutis ferè:secũ tali motu continuè aggregatum ex tribus orbibus quos ambit circumducens.

Incipit hic tractationem de motu capitis & caudæ draconis, & exponit motum periodicum, & accidentia, quæ hunc motum comitantur. Est autem tempus periodicum Dies, 6798. Hor. 7. Minu. 43. Secund. 39. Id est, anni integr. 18. in quib. sunt 4. bisextiles, ac præterea 226 dies & cætera.

Vnde fit, vt circunferentia eccentrici continuè superficiem eclipticæ in alijs, & alijs punctis eius versus occidentem intersecet.

Monet de vsu huius motus, videlicet quòd propter hunc motum via lunaris subinde in alijs atque alijs locis intersecet viam solarem seu eclipticam. Cæterùm de hoc loco, qui etiam vnus est ex præcipuis in theorica lunari, dictum est supra in præfatione.

Sequitur etiam, vt tali motu poli augem deferentium, circa polos zodiaci mouendo peripherias circulorum describant.

Σχόλια.

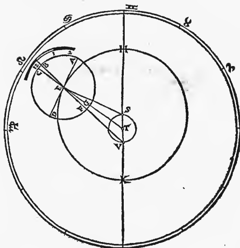
Hoc patet ex secunda figura theoricæ lunaris:
Axis enim orbium deferentium augem eccentrici est I T F.
Poli eiusdem axis I & F.
Arcus I K L. *portio circuli quē describit polus* I. *circa axem zodiaci.*
Arcus F G H. *portio circuli descripti à polo* F. *circa axem zodiaci.*

DE MOTV EPICYCLI LVNÆ.

IIII.

Epicyclus autem circa centrum suum corpus lunare sibi infixum, in superiori parte cõtra succes-

fionem, in inferiori fecundum, deferêdo mouetur fuper axe fuo orthogonaliter fuper peripheriam eccentrici iacente, ita quòd fuperficies plana circũferentiæ epicycli, quam centrum corporis lunæ mo tu epicycli defcribit, in fuperficie plana eccentrici maneat nufquam ab eo declinans.



ϭόλια.

Zodiacus est extrinsecus circulus, in quo apparet series signorum.

Circumferentia eccentrici lunæ descripta à centro epicycli, super centro ecc. S, est H E K.

Circumferentia epicycli à centro corporis lunaris descripta super centro E, est B A F D.

Cuius superior pars D C B A. in qua mouetur luna contra seriem signorum, id est, ex C. in B. ex B. in A. & cætera.

Inferior pars epicycli A G F D. in qua mouetur luna secundum seriem signorum, id est, ex A in G & sic deinceps.

Axem epicycli repræsentat in hoc plano linea. D E A, quæ est orthogonalis ad semidiametrum eccentrici S E, ad cuius semidiametri motum superficies plana eccentrici describitur. Huic itaq; superficiei orthogonaliter incumbet dictus axis epicycli.

Vnde autem constet planum epicycli lunæ esse partem plani eccentrici, infrà ex tractatu de latitudinibus planetarum erit perspicuum.

Semidiameter epicycli. 5 partes, 13. Minuta, qualium partium semidiameter eccentrici est. 49. Minu. 41.

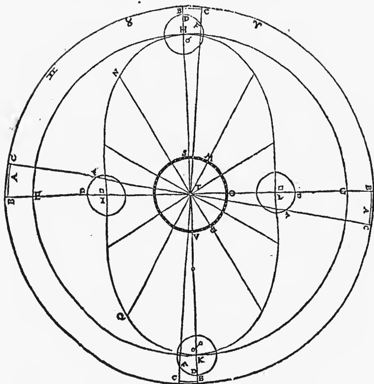
Aut semidiameter epicycli 5. semidiametros, terræ, & 10. minuta vnius.

DE IRREGVLARI MOTV epicycli.

Circumuoluitur tamen epicyclus taliter, vt super centro proprio atque axe irregulariter moueatur. Sed hæc irregularitas ad vniformitatem reducitur istam, vt à puncto augis epicycli mediæ, quicunque sit ille, quolibet die naturali tredecim gradus & quatuor minuta ferè recedendo regulariter elongetur.

Aux autem media epicycli, est punctus circumferentiæ epicycli, quem ostendit linea à puncto dia-

TYPUS FIGVRAE OVALIS
seu potius lenticularis in Luna.



Collocanda est hæc figura post fol. 38.



metraliter oppoſito centro eccẽtrici in circulo paruo, per centrum epicycli ducta.

Sed aux epicycli vera, eſt punctus eiuſdem circunferentiæ, quem linea à centro mundi per centrum epicycli ducta indicat. Hæ duæ auges vnus punctus ſunt, cum centrum epicycli in auge deferentis vel oppoſito fuerit. Alibi autem vbicunque differunt.

χόλια.

Primùm in genere dicit epicyclum difformiter circumuolui ſuper proprio centro, regulariter autem ſuper puncto extra ſuperficiem epicycli exiſtente. Deinde exponit quantitatem motus diurni, éſtque tempus periodici motus epicycli Dies 27. Hor. 13. Min. 18. Sec. 34. Ex quibus perſpicuum eſt, eodem pene interuallo integram reuolutionem abſoluere eccentricum ſiue centrum epicycli, & ipſum epicyclum ſeu planetã in circumferentia epicycli. Tertiò definit augem mediam & veram epicycli. Determinatur autem media aux vniuerſaliter ex eo puncto, ad quod motus planetæ in circumferentia epicycli relatus, vniformis ac æquabilis eſſe percipitur. Itaque in luna determinatur ex puncto, qui centro eccentrici diametraliter oppoſitus, eodem interuallo abeſt à centro mundi, atque centrum deferentis. In reliquis verò planetis omnibus ex centro æquantis, vt infra patebit. Vnde verò animaduerſum ſit, quòd motus epicycli regularis nec centrum eccentrici, nec mundi reſpiciat, h. e. quod diameter augis mediæ & oppoſiti epicycli (à qua auge computatur initium motus) habeat inclinationẽ, ſeu πρόσνευσιν non ad centrum eccen. aut mundi ſeu zodiaci, ſed ad dictum punctum in linea augis verſus perigion eccentrici, id petant ſtudioſi harum diſciplinarum ex lib. 5. magnæ ſyntaxis, aut epitomes Regiomontani, vbi ea res diſertè explicatur, ac per quàm ingenioſe demonſtratur. Vocat autem Ptolemæus augem mediam ἀπόγειον ὁμαλὸν aut μέσον, ſicut eius oppoſitum περίγειον, veram augẽ ἀπόγειον ἀκριβές. Poſtremò dicit autor augẽ mediã eandẽ eſſe cum vera, quãdo centrũ epicycli tenet apogion aut perigiõ eccen. Quod ideo fieri neceſſe eſt, quia tunc omnia centra exiſtũt in eadẽ recta linea.

Ex istis patet, quòd nullus idem punctus concauitatis, in qua epicyclus situatur, continuè super auge epicycli media siue vera maneat. Nā talis punctus concauitatis, qui centro epicycli existente in auge deferentis vel opposito, super auge media epicycli & vera fuerit, semper (vbicunque centrum epicycli sit) per lineam ductam à centro eccentrici per centrum epicycli determinatur. Talis autem punctus centro epicycli alibi, quàm in auge vel opposito existente, non est super augem mediam epicycli, neque veram. Imò tam aux vera, quàm media sunt tunc sub locis eiusdem concauitatis alijs.

Tres namque lineæ prædicta puncta ostendentes in centro epicycli tunc sese secabunt. Erit tamen ita vt aux vera semper, dum ab auge media differt, sit inter augem mediam, & punctum concauitatis, sub quo aux vera, dum centrum epicycli in auge deferentis vel opposito fuerit, esse solet. Quare sequitur, vt tam aux media epicycli, quàm vera continuè variantur. Infertur ex hoc etiam, quòd reuolutio epicycli circa centrum suum, centro epicycli per superiorem eccentrici medietatem discurrente sit velocior, per inferiorem verò tardior.

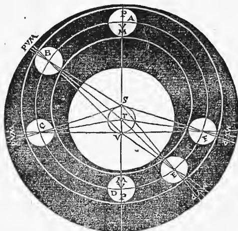
σχόλια.

CVM hic locus sit vnus è difficilimis, operæ precium est, huic item scholia paulo vberiora subnectere. Sicut antea explicauit autor irregularē motum centri epicycli, ita nunc quoq; ipsius epicycli irregularitatem exponit. Ac vt nostra interpretatio plus habeat lucis ac facilitatis, distribuendam eam putaui in aliquot membra siue partes.

I. *Primùm oportet tenere, quid sit aux media, vera, punctum*

concauitatis, ſicut hæc in textu ſunt explicata. Intelligimus autem ſuperficiem planam epicycli exiſtere ac rotari in quodam concauo ſuperficiei planæ eccentrici, quod per ſe eſt immobile, quia tantum ad motum eccentrici circumfertur. Huic item plano eccentrici, ſi tantam tribuimus vel craßiciem, vel latitudinem verſus centrum, quantus eſt diameter epicycli, neceſſe eſt circumferentiam epicycli contingere ſuperficiem concauam ſuperioris deferentis augem eccen. in vno tantum puncto, per ij. tertij ele. ecc. Quare etiam punctum contactus vocari poteſt illud punctum concauitatis, quod ſuper auge vera ac media epi. collocatur, dum centrum epic. habet apogion aut perigion eccentrici.

SCHEMA TRIVM PVNCTORVM.



In hoc schemate F vbique ostendit punctum contactus in circumferentia epicycli.

V. augem veram.
M. augem mediam.

2 SECVNDO, sicut hæc 3 puncta vniuntur in apogio vel perigio eccen. ita maximè disiunguntur prope lõgitudines medias eccentrici, de quib. & suprà nonnihil dictum est, & infrà plura dicenda erunt.

3. TERTIO, cùm in hoc schemate linea augis & oppositi eccen. sit A S T V D, cui orthogonaliter insistat linea C V F, hæ duæ lineæ partiũtur eccentricum lunæ in quatuor portiones inæquales, sicut supra de sole dictum est. Quarum A C, sit prima: C D, secunda: D F, tertia F A, vltima, quarum prima & vltima constituunt superiorem portionem eccentrici, secunda verò & tertia inferiorem, cuius medium à perigio possidetur.

4. QVARTO, quando hæc 3. puncta inter se distant, aux vera semper est in medio, sicut etiam centrum mundi inter duo reliqua puncta mediat, vt apparet ex ipso schemate.

5. QVINTO, aux vera & media continuè recedunt aut accedunt ad punctum contactus, quod ob suam immobilitatem est index & tanquam lydius lapis irregularitatis vtriusque augis. Verùm satis est ad intelligendum difformem motum epicycli conferre inter se augem mediam epicycli & punctum contactus.

IN PRIMA ERGO MEDIETATE
Eccentrici quæ est ab auge eccen.versus oppositum.

Præcedit punctum contactus		*Sequitur aux media.*
	In 1 .quarta recedens à puncto contactus contra seriem signorum.	*In 2. quarta reuertens ad punctum contactus secundum seriem signorum.*

IN SECVNDA MEDIETATE EC-
centri ab oppo.versus augem.

Sequitur punctum contactus		*Præcurrit aux media*
	In tertia quarta recedens iterum à puncto contactus secundum signorum seriem.	*In vltima quarta regrediens ad punctũ contactus contra seriem signorum.*

Ex his colligitur in superiori portione eccentrici augem mediam moueri contra signorum ordinem. In portione inferiori secundum signorum consequentiam & cæte.

Syllogismi.

Primum in genere de irregulari motu epicycli.

Nullus motus quantumuis regulariter pendens à vago principio existit simpliciter regularis.

Motus lunæ in epicyclo pendet regulariter à vago principio, id est auge media.

Ideo motus lunæ in epicyclo non existit regularis.

De specie.
I.

Vbicunque medium apogion mouetur contra seriem signorum, motus lunæ in epicyclo fit velocior.

In superiori portione eccentrici medium apogium mouetur cõtra seriem.

Ideo tunc motus lunæ intenditur.

Minor patet ex præcedenti tabula.

Maior etiam est certa, Quia quando similes motus concurrunt, necesse est intendi velocitatem motus.

II.

Vbicunque duo contrarij motus concurrunt, ibi necesse est velociorem motum nonnihil retardari ac impediri.

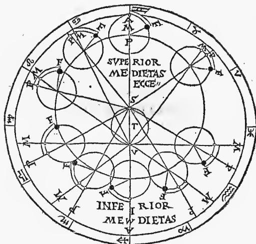
In inferiori medietate eccentrici concurrunt duo contrarij motus, nempe augis mediæ, & Lunæ in epicyclo, cuius tamen motus velocior est motu augis.

Ideo motus lunæ in epicyclo hic nonnihil retardatur.

Maior habet vim principij.

Minor constat ex præcedenti tabula.

THEORICA VELOCITATIS ET tarditatis motus epicycli.



In hoc schemate centra & auges vt antea.

F. *Locus lunæ in omnibus epicyclis.*

M F. *sunt etiam arcus æquales epicycli, quo distat luna ab auge media, & mox vocabitur argumentum medium.*

Vides itaque punctum contactus P, *alicubi minus distare ab* F. *loco lunæ, quàm ab eodem loco differt aux media* M; *alicubi hæc duo*

puncta augis mediæ & contactus coincidere, vt cum centrum epi. in apogio & perigio siue in media coniunctione & oppositione duorum luminarium fuerit. Alicubi denique punctum P, longiori abesse interuallo, quàm augem mediam à loco lunæ, vbi motus lunæ in epicyclo admodum velox existit.

Illud fortasse etiā studiosus scire cupiat, in qua parte mensis luna perambulet, vel superiorem vel inferiorem partem eccentrici. Facile hoc colligi potest ex iis, quæ hactenus dicta sunt. Portionem enim eccen. superiorem perua͡gatur luna aliquāto ante, & post tam coniunctionem, quam oppositionem. Inferiorem autem aliquanto ante & post ambas διχοτόμους. Etenim in coniunctione & oppositione centrum epi. tenet apogion, id est medium eius portionis eccentrici, quam superiorem nuncupamus. In ambabus autem quadraturis perigion eccen. & cætera.

TERTIA PARS, EXPOSITIO terminorum seu vocabulorum, sine quorum noticia motus non possunt calculari.

Linea itaque medij motus lunæ est, quæ à centro mundi vsque ad zodiacū per centrum epicycli protrahitur.

Medius motus lunæ est arcus zodiaci ab arietis initio vsque ad dictum locum.

Centrum lunæ patet ex dictis.

Linea veri loci siue veri motus lunæ est, quę à cētro mundi per centrum corporis lunæ ad zodiacum extenditur.

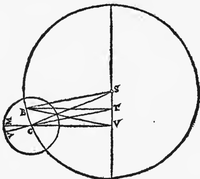
Verus motus lunæ est arcus zodiaci à principio arietis vsque ad dictam lineam.

Æquatio centri est arcus epicycli, augem ipsius veram & mediam intercidens. Hæc nulla fit

centro epicycli in auge eccentrici vel oppoſito exiſtente. Maxima verò, cùm ipſum fuerit modicum infra longitudines medias deferentis.

σχόλια.

Hæ definitiones ſunt ſatis perſpicuæ & in ſequentib. ſchematis exponentur. De æquatione centri aliquid adijciendum puto. Nam quòd inquit autor euenire maximam æquationem centri infra longitudines medias, id quidam demonſtrare conatus pronunciat fieri, cum centrum epicycli exiſtat in linea, quæ lineam apogij eccentrici orthogonaliter ſecat in puncto oppoſito, vt in hoc ſchemate affirmat



maximè inter ſe diſtare apogium verum atque medium, dum centrum epi. in puncto C. *quia linea* C V. *orthogonaliter incidat lineæ apogij in puncto oppoſito, quod regularis motus lunæ in epicyclo reſpicit. Nos in præſentia numeris refutabimus hanc opinionem. In triangulo enim orthogonio* S C V. *quia duo latera nota*

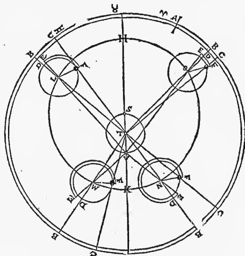
nempe semidiameter eccentrici 49. partium 41. Minu. & duplum eccentricitatis 20. P. 38. M, colligitur per penultimam 1. ele. tertiũ latus CV. 45. P. 12. M. Rursum in triangulo T C V. orthogonio, quia 2 latera nota, C, V, & T V. eadem via tertium T C. reperitur 46. P. 21. Minu. 30. Sec. Iam si iuxta doctrinam triangulorũ T C, ponatur totus sinus, erit T V sinus. 13353. Cuius arcus nempe 12 Gra. 51. Minu. 35. sec. ostendit quantitatem anguli T C V, qui per 15. primi ele. est æqualis angulo æquationis centri. Angulus igitur C T V per 32 pri. ele. 77, Gra. 8. Minu. 25. sec. Ideo per 13. pri. ele. angulus extrinsecꝰ S T C. 102. Gra. 51. Mi. 35. sec. Quãdo ergo centrũ epicycli in C, centrum lunæ est dictus angulus S T C: æquatio autem centri æqualis angulo T C V: idque cum tabulis omnino consentit. At eædem tabulæ ostendunt maximam æquationem centri 13. Gra. 9. Mi. cùm ipsũ centrũ habet 25. gra. præter 3. signa. Quare non fiet maxima æquatio in puncto C, sed adhuc infra, vt in altera medietate eccentrici existente centro epi. in linea B V protracta. Idq; etiam numeris per doctrinam triangulorum comprobari potest.

Argumentum lunæ medium est arcus epicycli, ab auge epicycli media secundum motum centri corporis lunaris, vsque ad idem centrum lunare computatus.

Argumẽtum autem verum, ab auge vera, vsque ad centrum corporis lunæ protenditur. Differentia igitur inter hæc argumenta, quando differunt, est centri æquatio. Cum vero centrum lunæ minus sex signis fuerit, maius est argumentum verum medio. Ideo æquatio centri argumento medio adiicitur. Sed cùm plus sex signis fuerit, fit è conuerso. Quare tunc subtrahitur ad habendũ verum argumentũ.

Æquatio argumẽti est arcus zodiaci lineis medij motus & veri interiacens. Hanc nullam esse contingit, dum centrum corporis lunaris in auge vera epicycli vel opposito fuerit, vbicunque tunc sit centrum epicycli. Maxima verò, dum centrum epicycli

in oppoſito augis eccentrici fuerit, & cum hoc luna in linea à centro mūdi ad peripheriam epicycli ducta contingenter, exiſtente. Dum autem verum argumentum eſt minus ſex ſignis, linea medij motus lineam veri præcedit in ſignorum ſucceſsione. Ideo tunc æquatio argumenti à medio motu ſubtrahitur. Sed dū plus ſex ſignis fuerit, fit ecōuerſo. Quare tunc coniungitur, vt verus motus eueniat.



SCHEMA LINEARVM MOTVVM & æquationum lunæ.

σχῆμα τοῦ σχήματος.

Linea medij motus T B, *cuius pars, vt linea* T D *semper est linea veræ augis epicycli,*

Medius motus arcus A B.

Centrum corporis lunaris F.

Linea veri loci seu motus T F C.

Verus motus arcus zodiaci A C.

AEquatio centri arcus epicycli D E.

E, punctum in circumferentia epicycli, aux media.

D, punctum eiusdem circumferentiæ, aux vera.

Argumentum medium, arcus epicycli E B.

Argumentum verum D F.

AEquatio argumenti, arcus zodiaci C E.

Atque hæc omnia pro quadruplici situ centri epicycli nempe L M N O.

Apogion eccentrici H.

Perigion eiusdem K.

Prima medietas eccentrici H L M K.

Altera medietas K N O H.

Quando centrum minus sex signis, vt cum centrum epicycli in L *vel* M. *æquatio centri adijcitur ad argumentum medium.*

Sed quando centrum plus sex signis habet, vt in N, *& O, æquatio centri subducitur ab argumento medio.*

Sic quando argumentum verum plus sex signis continet, vt in M *&* N, *æquatio argumenti ad medium motum adijcitur.*

Quando denique idem argumentum paucioribus quàm sex signis constat, vt in L *&* O, *æquatio argumenti subtrahitur à medio motu lunæ.*

De loco maximæ æquationis centri dictum est antea. Sed ad quem situm epicycli ac lunæ accidat omnium æquationum argumentorum maxima, paulò infra erit manifestum.

DE DIVERSITATE DIAMEtri & minutis proportionalibus.

1 Diuersificantur tamen æquationes eorundem argumentorum centro epicycli ab auge deferentis ad oppositum eunte. Continuè namque maiorantur secundum accessum centri epicycli ad centrum mundi: Vnde fit, vt ęquationes singulorum argumétorum, quæ contingunt centro epicycli in opposito augis eccentrici existéte, sint maiores singulis æquationibus argumentorum, quę fiunt dum centrum epicycli in auge eccentrici fuerit, relatiuas suis relatiuis comparando. Excessus autem harum super illas diuersitates diametri circuli breuis nuncupantur.

2 Linea vero à centro mundi ad augem deferentis protracta, longior est linea ab eodem centro ad oppositum augis extenta. Excessus autem illius super istam diuisus in. 60. particulas æquales, minuta proportionalia dicitur, & duplus est ad eccétricitatem. Linea namque medij motus lunæ, quę dirigitur ad augé eccentrici, nullã de istis particulis extra peripheriam eccentrici tenet, sed omnes intrà. Ea verò quæ ad oppositũ augis porrigitur, omnes habet extrà, nullam autem intrà. Sed quæ ad alia loca eccentrici protenduntur, aliquot de illis habent extrà, tãtóque plures, quanto vicinius centrũ epicycli fuerit augis opposito, & tanto pauciores quanto vicinius augi.

3 Æquationes autẽ argumentorum, quæ scriptæ sunt in tabulis, sunt, quæ contingunt, dum cen-

trum epicycli in auge deferentis fuerit.

4 Sed illæ (vt dictum est) minores sunt eis, quæ centro epicycli alibi constituto fiunt. Cum igitur centrum epicycli alibi constituitur (quod fit, dum centrum lunæ est aliquid) per centrum accipiuntur in tabula minuta proportionalia, & per argumentum verum accipitur diuersitas diametri, quæ tota additur ad æquationem argumenti prius in tabula receptam, si minuta proportionalia.60. fuerint. Sed si minus fuerint, non tota additur, sed aliqua eius portio talis, qualia sunt minuta proportionalia respectu.60. & tunc prouenie t æquatio argumenti vera, ad talem situm epicycli.

σχόλια.

Exponit quid sit diuersitas diametri, quid minuta proportionalia, quæ æquationes argumentorum scriptæ in tabulis, & qua ratione cæteræ æquationes comparentur.

DE PRIMO, *Dictum est hactenus de argumento vero, medio, æquatione & centri & argumenti, de quib. nihil in sole, aut certè alia ratione. Meminerit verò studiosus principalē caussam istius varietatis seu discriminis in sole & luna esse positionem epicycli in luna. Sic etiam, quæ nunc tractat autor, noua sunt, ac comitantur hypothesin & eccentrici & epicycli. Posita enim eccentricitate, quia oportet centrum epicycli varias ac dissimiles habere distantias à terra, sequitur etiam diametrum epicycli (quem autor nominat circulum breuem) inæquales arcus in circulo nobis concentrico occupare, nempe minorem, quantò distat longius: maiorem quò propius ad nos accedit. Idque probatur per regulas aut propositiones ab Opticis demonstratas.*

Omne quod sub maiori angulo videtur, maius apparet, & quod sub minori, minus. Vnde etiam patet eandem rem apparere nobis maiorem aut minorem, prout ab oculis nostris distat.

Sed omnium æqualium visibilium, quod à propinquiore videtur, sub maiori angulo conspicitur: quod verò à remotiori, sub minori.

Ergo quò quid propiùs cernitur, tantò maius æstimatur à visu, tantóque minus, quò longiùs & remotius à nobis aspicitur.

Maior est 20. quarti Vitellionis. Minor 7. eiusdem quarti.

Hinc manifestum est, eidem argumento vero, id est, arcui epicycli respondere inæquales arcus æquationum in zodiaco, minores prope apogion eccen. maiores autem prope perigion, denique minimum arcum æquationis in ipso apogio, & maximum in perigio eiusdem eccentrici. Hæc differentia cuiusque minimæ & maximæ æquationis ad eundem arcum argumenti accepta, vocatur diuersitas diametri. Efficit itaque eccentricitas orbis deferentis centrum epicycli lunæ, vt diameter epicycli, etsi perpetuò eandem retinet longitudinem seu quantitatem, tamen nunc maius, nunc minus spatium in zodiaco comprehendat. Ac propterea necessarium erat ad singulos gradus semicirculi componere singulas tabulas æquationum, nisi magna solertia excogitassent artifices hanc partem doctrinæ.

II. *Quid autem sint minuta proportionalia, & qua ratione animo concipi debeant, textus copiose explicat, ac in schemate diuersitatis diametri lunæ & minutorum propor. hæc sunt omnia subiecta oculis.*

Centra vt suprà.

Circumferentia eccentrici H I K L. *descripta à centro epicycli, vt suprà dictum est.*

H *apogion eccentrici.*

K *perigion.*

F *locus lunæ in epicyclis.*

D F *arcus epicyclorum pares, seu argumenta vera paria.*

Linea medij motus, T B.

Linea veri motus T C.

AEquatio argumenti arcus B C.

Hic arcus B C *est omnium minimus, dum centrum epic. in*

H.seu apogio eccen. Econtra omnium maximus in K.

Diuersitas diametri arcus A C, apud perigion. Hoc enim ipso arcu A C, superat arcus B C, apud perigion arcum B C, in apogio.

Linea augis T H.

Linea oppositi T K.

Differentia vtriusque, aequalis lineae S T V, quae est duplum eccentricitatis S T.

Quia enim eccentricitas lunae, vt S.T, aufertur à linea perigij, eademq; adiicitur ad lineam apogij, necessariò linea apogij fit longior linea perigij duplo eccentricitatis.

Talis itaque differentia seu excessus lineae apogij super lineam perigij diuisus est in 60. particulas aequales, vt patet in schemate adiectis numeris.

3. AEquationes in tabulis scriptae sunt computatae ad duo loca, videlicet cum centrum epicycli versatur aut in apogio ecc. aut eiusdem perigio, quod sic accipiendum est, singulis aequationibus argumentorum computatis ad semicirculum argumenti veri, perinde ac si teneret centrum epicycli apogio eccentrici, sunt additae suae diuersitates diametri, id est, quanto sint maiores aequationes ad eosdem arcus argumentorum, dum centrum epicycli existat in perigio ecc. Adiecta igitur ad quamque aequationem sua diuersitate, mox conflatur aequatio debita eidem arcui epicycli, si centrum epicycli versatur in perigio eccen.

4. QVOMODO ad quemuis situm epicycli conficiatur iusta ac vera aequatio argumenti. Hic iam apparet vsus minutorum proportionalium & diuersitatis diametri. Ac vt consulam breuitati, vtar duobus exemplis.

I. Sit centrum epicycli in I.

Locus lunae in epicyclo F.

Centrum lunae quantitas anguli H T I, sitq; 2. signo. quinque Grad.

Argumentum lunae arcus epicycli D F. contra sericem vt à sinistra versus dextram, sitq; 3. sig. 13. Grad.

Per centrũ reperiuntur minuta proportionalia 15. ex tabulis.

Ex iisdem per argumentum lunæ æquatio argumenti 4. Gra. 53. Minu. Tantus est arcus B C. dum centrum epicycli in H, vel arcus B A, dum centrum epi. alibi.

Sed per idem argumentum mox etiam cognoscitur diuersitas diametri 2. Gra. 40. Min. Is est arcus C A, dum centrum epi. in K. id est, æquatio argumenti tantò est maior in K. quàm H. ad eundem arcum argumenti, nempe D F.

Sed quæritur arcus A C, dum centrum epic. in puncto I existit, in hunc modum. Si minuta proportionalia existerent 60. adijceretur ad æquationem argumenti tota diuersitas, nempe 2. Grad. cum besse vnius, quanta portio eiusdem diuersitatis addenda est, dum minuta proportionalia tantum sunt 15. id est, quadrans 60. Itidem igitur quadrans diuersitatis adiicienda est, nempe 40. Minu. vnius gradus, sic vt vera æquatio fiat 5. Gra. 33. Min.

II. *Sed si centrum epic. in L, vbi minuta proportionalia cernuntur 45. cætera autem maneant, vt priùs, diuersitatis diametri tres quadrantes congregari debent cum æquatione argumenti, sicut 45. sunt 3. quadrantes sexagenarij. Itaque colligetur vera æquatio 6. Grad. 53. Minu.*

Illud etiam sciendum, quòd æquales accidunt æquationes argumentorum luna pariter remota, vel ab apogio vel perigio epicycli, id quod partim ex iis, quæ supra in sole diximus, intelligi potest, partim etiam ex hac figura patet, in punctis, H & K.

POSTREMO, *ex ea proportione, quam habent duplices orbes lunæ ad motum solis, manifestum est centrum epicycli lunæ describere figuram oualem singulis mensibus periodicis. Nam propter motum deferentium augem eccentrici centrum epicycli singulis coniunctionibus & oppositionibus redit ad apogion eccentrici; sicut in geminis quadraturis ad perigion eiusdem eccentrici. Hinc necessariò efficitur figura oualis, id est, talis superficies, qualis est propemodum oui per mediũ dissecti, secundum longiorem partẽ.*

Huius rei σχῆμα hic adiūximus, in quo notæ aspectuum per se patent. Apud I. est primus tetragonus, apud L. secundus. Repræsentet autē nobis linea T S H. lineā medij motus solis. Quando igitur centrum eccentrici in M, tunc centrum epicycli punctum N. Duo enim anguli S T M, & S T N sint æquales. Sic quando centrum eccentrici in C. centrum epicycli existit in I. Vterque enim angulus S.T.C, & S T I rectus. Sic denique ponamus duos angulos S T P, & S T Q. pares. Quando igitur centrum eccentrici tenet punctum P, tunc item centrum epic. possidebit punctum Q. Hac enim ratione linea medij motus solis, vt T S H, tuebitur medium locum inter augem eccentrici & centrum epicycli respectu centri zodiaci. Facile item est in hac figura applicare φάσεις lunæ & alia, de quibus suprà dixi, quæ iam consulto omito. Patet etiā ex hac qualicunque explicatione nostri schematis, quomodo oualis figura in luna atque in Mercurio conscribenda sit. Quod enim de tribus punctis M C P dictum est, id in pluribus atque intermediis eodem modo fieri debet, postea verò tria puncta N I Q. cum intermediis ex altera parte coniungi debent, ducta linea per singula puncta ordine.

Si quis etiam malit in hoc schemate inscribi minuta proportionalia, partiatur vtrāque lineam L G, & I E in sexaginta particulas æquales, ac posito altero pede circini super centro mundi. T. per singulas notas describat portiones circulorum in spatiola μηνοειδῆ, quæ vna cum figura ouali complent aream seu planum circuli H E K G, ita scilicet, vt portiones huiusmodi circulorum non transeant figuram oualem, sed in eius arcuali linea vtrinque desinant ac terminentur.

Quod etiam antea dixit autor describi planum circulare à semidiametro eccentrici spatio mensis periodici, id nihil pugnat cum hac ouali figura. Illud enim planum circulare figuratur super centro eccentrici. At quia hoc ipsum centrum mobile est, ita vt singulis mensibus synodicis propemodum absoluat peripheriam parui circuli super centro mundi, ideo respectu centri mundi, simul etiam à centro epicycli deliniatur huiusmodi arcualis linea includens planum ouale.

Postremò inter oualem figuram lunæ, ac Mercurij hoc interest, quòd in luna medij motus solis, linea, quæ mediat vt sæpe dictum est, non est immobilis, vt aux æquantis Mercurij, sed mensi

ſpatio progreditur per integrum penè ſignum, ſeu δωδεκατημόριον. Annuus autem motus perigij æquantis Mercurij non poteſt ſenſu percipi. Quam ob cauſſam exiſtimo noſtrum Purbacchium in luna præteriiſſe figuram ovalem. Porro hæc collatio lunæ ac Mercurij infrà melius intelligetur.

DE DRACONE LVNAE.

Superficies eccentrici lunæ, vt dictum eſt, propter declinationem polorum orbium augem deferentium ſuperficiem eclipticæ ſuper diametro mundi interſecat. Vnde vna eius pars verſus aquilonem, altera verſus auſtrum, ab ecliptica declinabit. Illa igitur interſectio circunferentiæ eccentrici lunæ cum ſuperficie eclipticæ, in qua cùm centrum epicycli fuerit, verſus aquilonem incipit ire, caput draconis nuncupatur. Cauda verò reliqua.

Mouentur autem hæ interſectiones quotidie vltra motum diurnum verſus occidentem tribus minutis ferè, virtute motus orbis aggregatum trium aliorum orbium lunæ ambientis.

Medius itaque motus capitis draconis lunæ eſt arcus zodiaci à principio arietis contra ſucceſsioné ſignorum vſque ad lineam à centro mundi per ſectionem capitis protractam numeratus.

Verus autem motus capitis eſt arcus zodiaci ab arietis initio ad iam dictam lineam ſecundum ſucceſsionem ſignorum computatus.

Similiter dici poteſt de cauda.

Ex his manifeſtum eſt, quòd ſubtracto medio motu capitis à duodecim ſignis, verus eius motus

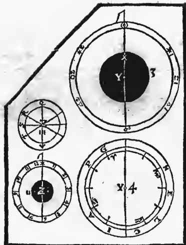
remanet. Vnde commune dictum dicens, caput lunæ tantùm medio motu ire contra firmamentum, quantùm in veritate vadat cum firmamento, ita intelligitur medius motus capitis lunæ contra successionem signorum in eum punctum protenditur, in quem verus secundum successionem signorum.

σχόλια.

Suprà in hoauit tractationem de quarto orbe sphæræ lunaris, ac exposuit motum periodicum, dixit de axe, & polis, atque aliis item, quæ periodicum motum consequuntur. Hìc partim repetit superiora, partim pertexit reliquam patrem de appellationibus, & arcubus, vt quid vocetur caput draconis, aut cauda. Cùm enim via lunaris secans viam solarem siue eclipticam declinet hinc versus boream, illinc versus austrum, caput draconis appellatur principium latitudinis borealis: cauda verò, vbi luna inchoat australem latitudinem: Quemadmodum illa intersectio æquatoris & eclipticæ vocatur principium arietis, quam secuta medietas eclipticæ deflectit ab æquatore in boream, reliqua & diametraliter opposita sectio, dicitur principium Libræ. Nam ex hoc exemplo adolescens facilè intelligere potest definitionem capitis aut caudæ.

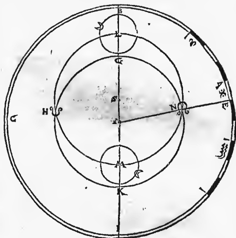
Ptolemæus, vt antea dictum est, nominat σύνδεσμον ἀναβιβάζοντα καὶ καταβιβάζοντα, id est, nodum ascendentem, & descendentem. Recentiores caput draconis dixerunt nodum ascendentem, sicut descendentem, draconis caudam. Verùm appellationes Ptolemæi multò sunt elegantiores ac illustriores, quia sumptæ ab officiis naturam rei ostendunt, vt nodus ascendens eleganter dicitur, quia ex eo nodo luna ab ecliptica digrediens ascendit versus nostrũ verticem. Econtra nodus descendens, quòd ab eo loco luna discedens extra eclipticam, remoueatur à vertice nostri capitis.





Z
X
Y
2

THEORICA CAPITIS ET CAVDÆ draconis & arcuum.



σχόλια.

Ecliptica A B C D.
Via lunaris L H M N.
Via solaris seu ecliptica G H K N.
L. *punctum maxime declinans in boream ab ecliptica, tanquam vicinius nostro vertici.*

M. *punctum maximè deflectens in austrum,& remotiss.à nostro vertice.*
N. *punctum ascendens,seu caput draconis.*
H. *punctum descendens,seu cauda draconis ex-diametro obiecta capiti,seu nodo ascendenti.*
A. *principium arietis.*
Series signorum à dextra versus sinistram, vt patet.
Linea T N E,ducta ex centro zodiaci per sectionem capitis vsque ad zodiacum.
E. *itaque verus locus capitis.*
A E. *arcus medij motus capitis, nempe contra signorum ordinem.*
A B C D E. *arcus veri motus capitis, videlicet iuxta seriem computatus.*
Medius motus subinde augetur,verus minuitur.
☊ *nota capitis,seu nodi ascendentis.*
☋ *nota caudæ seu descendentis nodi.*
Reliqua sunt antea explicata.

DE TRIBVS SVPE-rioribus.

PRIMA PARS DE NVME-ro orbium.

QVILIBET trium superiorum tres orbes habet à se diuisos secundum imaginationem trium orbium solis.In orbe tamen medio,qui eccentricus simpliciter existit,quilibet habet epicyclum, in quo sicut in luna tactum est, corpus planetæ figitur.

SECVNDA PARS DE MOTI-bus periodicis,axibus,& polis.

I. De motu deferentium augem ecc.

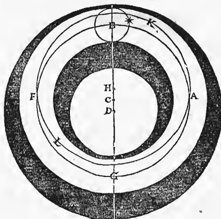
Orbes autem auges deferentes,virtute motus octauæ

octauæ sphæræ super axe & polis eclipticæ mouentur.

II. De motu deferentis epicyclum.

Sed orbis epicyclum deferens super axe suo axem zodiaci secante secūdum successionem signorum mouetur, & poli eius distant à polis zodiaci distantia non æquali.

THEORICA ORBIVM ET centrorum trium superiorum, & Veneris.



χόλια.

Tres orbes hic, vt in sole aut luna.

D. *centrum mundi.*
C. *centrum deferentis epicyclum.*
H. *centrum æquantis.*

C H B. *Semidiameter eccentrici deferentis epicyclum.*
A B F G. *Circunferentia eccentrici deferentis descripta à centro epicycli. Superficies huius eccentrici describitur à semidiametro eccentrici super centro eccentrici* C.

A K F L. *Circunferentia eccentrici æquantis descripta super centro æquantis* H. *Huius semidiameter est par semidiametro eccentrici deferentis, ac propterea etiam ipsi circuli existunt æquales.*

Circunferentiæ vtriusque circuli eccentrici secant se mutuò in punctis A & F, *perpetuò: at ipsæ superficies non scindunt sese, sed sunt vnum quoddam continuum planum.*

Cætera mox exponentur.

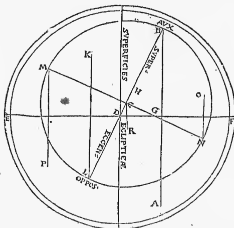
CORRELARIA SEV APpendices.

Quare fit, vt auges eorum eccentricorum nunquam eclipticam pertranseant, sed semper ab ea versus aquilonem & opposita versus austrum maneant, ita vt auges, scilicet deferentium epicyclos, similiter opposita, atque centra & poli deferentium eccentricorum, circunferentias superficiei eclipticæ (virtute motus octauæ sphæræ) describant æquidistantes. Vnde etiam in illis superficies eccentricorum à superficie eclipticæ inæqualiter secabuntur, atque maiores portiones versus augem, minores versus oppositum relinquentur.

σχόλιον.

Superiores Planetæ dicuntur Saturnus, Iupiter, & Mars, quia supra solem collocantur, sicut ob dissimilem caussam inferiores nominantur reliqui tres, Venus, Mercurius atque Luna. Sol enim in medio vehitur tanquam princeps & fons luminis. Primùm autem hi tres superiores à duobus luminaribus, de quibus hactenus tractatum est, differunt quòd ad situm axium & polorum attinet. In sole enim & luna axes eccentrici & deferentium apogion eccent. sunt paralleli seu æquidistantes. At huiusmodi axes in tribus superioribus sese intersecant.

THEORICA AXIVM ET POLOrum, & quæ his accidunt.



In hoc schemate, Axis ecliptica atque deferentium augem eccentrici E D F.

Centra enim vt in praecedenti figura.

Axis deferentis epicyclum transiens per centrum eiusdem deferentis, nempe M C N.

Intersecant se igitur axes in puncto G.

Polus deferentis N, *minus distat ab axe zodiaci* E D F. *plus verò distat alter polus* M. *ab eodem axe, eò quòd punctum sectionis vergit ad* N. *non ad* M.

Porro hypothesin sectionis axium in tribus superioribus, sequuntur ea quae commemorat textus, videlicet,

1. *Quòd apogia eccentricorum, nec incedant sub ecliptica, vt solis apogion, nec ad eam accedant, ac recedant vt in luna, sed perpetuò retineant eandem distantiam ab ecliptica seu via solari, atque in eandem partem, vt apogia versus boream, perigia autem in austrum.*

2. *Quòd apogia, perigia, centra, atque poli deliniãt circulos parallelos eclipticae motu sphaera octaua, quemadmodum ad motum primi cœli, singulae stellae ac puncta designant parallelos circulos aequatori.*

Hos parallelos repraesentant in nostro schemate hae rectae lineae N O, & B A, & C R, & L K, & M P. *vt patet, nec absoluũtur hi circuli priusquã ipsa octaua sphaera cõfecerit suam periodũ.*

3. *Superficies eccentricorũ à plano seu superficie eclipticae perpetuò secãtur per inaequalia, non etiam interdũ per aequalia, vt in luna. Quia centra eccentricorum nunquam ingrediuntur planum eclipticae, sed ab hac semper distant eadem quantitate. Maiores autem portiones superficierum eccentricorũ existunt versus apogion, quia maior est circuli portio, quae continet centrum eiusdem circuli, &c.*

Explicaui itaque hunc locum ex sententia autoris, & iuxta doctrinam τὸ ὅτι. *Est enim inuersa ratio argumentandi, cùm* διότι *exponitur, vt saepe iam dictum est. Porro, vnde constet illa hypothesis de sectione axiũ, ostẽdã infra in tractatione de latitudinibus.*

LOCA APOGIORVM eccentricorum tempore

	Ptolemæi.	*Nostro iuxta Alphonsinos.*
SATVRNI	*in* 23.*Gra. Scorpionis.*	14.*Gra. Sagitarij.*
IOVIS	11.*Gra. Virginis.*	24.*Gra. Virginis.*
MARTIS	26.*Grad. Cancri.*	16.*Grad. Leonis.*

Alphonsini autem cõtra obseruationes à Ptolemæo factas statuunt locum apogij Iouis, tempore Ptolemæi 4.*Grad. Virginis, sicut etiam alia multa videntur nimis audacter immutasse, vt aliàs dicemus.*

DE IRREGVLARI MOTV DEferentis epicyclum.

Motus autem epicyclum deferentis ſuper centro & polis ſuis difformis eſt. Hæc tamen difformitas hanc regularitatis habet normam, vt centrum epicycli ſuper quodam puncto in linea augis tantum à centro huius orbis, quantum hoc centrum à centro mundi diſtat, elongato regulariter moueatur. Vnde & punctus ille centrum æquantis dicitur, & circulus ſuper eo ad quantitatem deferentis ſecum in eadem ſuperficie imaginatus eccentricus æquans appellatur.

χόλια.

DE centro æquantis & superficie eius antea annotauimus. Nunc adiiciamus breuiter de distantiis seu interuallis centrorum, Semidiametris epicyclorum & temporibus periodicis eccentricorum deferentium.

DISTANTIA A CENtro mundi centri.

	Eccentrici		AEquantis		Semidiameter autem epicycli	
SATVRNI	3.	25.	6.	50.	6.	30.
IOVIS	2.	45.	5.	30.	11.	30.
MARTIS	6.	0.	12.	0.	39.	30.
	Partes.	Minuta.	Partes.	Minuta.	Partes.	Minuta.

Videlicet, qualium partium semidiameter eccentrici habet sexaginta.

2. ## MOTVS DIVRNI ECcentricorum.

Singulis diebus progreditur centrum epicycli.

SATVRNI	0.	2.	0.	35.
IOVIS	0.	4.	59.	15
MARTIS	0.	31.	26.	39.
	Grad.	Min.	Sec.	Ter.

3 PERIODICA TEMPORA eccentricorum.

Absoluit integram reuolutionem,

SATVRNVS *Diebus* 10747. *Horis* 7. *Minu.*36.*ferè,*
Id est,29.*annis ægyptiis*.162.*diebus*,*&c.*

IVPITER *Diebus* 4330. *Horis* 17. *Minutis* 14.
Id est,*annis ægyptiis* 11.*Diebus* 315.*&c.*

MARS *Diebus* 686. *Horis* 22. *Minutis* 24.
Id est,*anno ægyptio vno*,*ac præterea dieb*.321.*&c.*

Continet autem annus ægyptiacus dies tantùm 365.*semper, quantus hodie vsurpatur annus communis.*

Necessariò igitur oppositum ei, quod in luna fiebat, accidit in istis, vt scilicet centrum epicycli quantò viciniùs augi deferentis fuerit, tantò tardiùs: quantò verò propinquiùs opposito, tantò velociùs moueatur.

δόγμα καὶ ἀπόδειξις.

In hoc schemate(*quod mox sequitur*)*centra intelligimus iisdem literis atque supra. Circuli*,*zodiacus*,*æquans*,*deferens*,*quisque super suo centro patent.*

- B. *deferentis seu æquantis apogion.*
- G. *eiusdem perigion.*

Per centrum æquantis H *ducatur recta linea* K H F,*quæ supra propè apogion interscicat peripheriam deferentis in puncto* A. *sicut infra iuxta perigion transit peripheriam æquantis in puncto* M.*sic vt puncta* A *&* F *eccentrici sint diametraliter opposita super centro æquantis.*

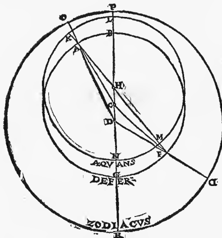
Cúmque centrum epicycli,*siue linea* K H M *moueatur regulariter super centro æquantis per hypothesin*, *dico idem centrum*

F iiij

epicycli seu lineam K H M, in qua contineatur ipsum centrum epi cycli, moueri tardius apud apogion eccentrici, velocius iuxta perigion tam ratione centri deferentis (qua in re pugnat cū luna) quàm centri mundi, in quo cum sole conuenit.

Ducantur enim lineæ C A, *&* C F. *Item* D A O, *&* D F Q, *vsque in zodiacum.*

DEMONSTRATIO IRregularis motus.



Constat igitur per decimumsextum primi ele. angulum B H A, *esse maiorem angulo* B C A, *sed per hypothesin & 15. eiusdem*

primi, angulus G H F. *æqualis est angulo* B H A. *Ergo angulus* G H F. *maior istẽ est angulo* B C A. *Sed angulus* G C F. *adhuc maior est per dictam* 16. *angulo* G H F. *Quare angulus* G C F, *multò est maior angulo* B C A. *Constitutis igitur æqualib. angulis super centro æquantis, super centro deferentis, minor respondet circa augem, maior autem circa oppositum. Patet igitur centrum epicycli moueri tardiùs apud apogion eccentrici & velociùs apud perigion ratione centri eccentrici.*

Idem de centro mundi demõstrari potest non dissimili via. Eadem denique ratione demonstrabile est centrum epicycli moueri velociùs apud augem respectu centri eccentrici, quàm centri mundi, & tardiùs iuxta oppositum, & cætera.

III. DE MOTV PERIODICO epicycli.

Epicyclus verò duos habet motus, quorum vnus est in longitudinem, alter in latitudinem. De secundo dicendum erit postea. Motus autem eius in longitudinem est, quo mouetur circa centrum suũ corpus planetæ sibi infixum in parte superiori secundum succesionem, in inferiori econtra deferendo. Vnde per oppositum in hoc se habet epicyclo lunę. Axis huius motus transuersaliter super circumferentia iacet, axi eclipticæ æquidistans quandoque, quãdoque non, vt patebit.

σχόλια.

Hic textus nihil habet obscuritatis, sed collatio est obseruanda Lunæ, ac cæterorum planetarum, quibus epicyclus tribui solet. Plæraque enim quæ hic disputantur aut docentur de tribus superiorib. pertinent item ad Venerem atque Mercurium. Sicut enim Purbachius rectè primùm tradit generalia & faciliora, vt decet fidelem doctorem ac philosophum, ita etiam operam dedit, ne communia

illa in sequentibus planetis tædiose repeteret.

Prima collatio est, Luna in superiori parte epicycli vehitur in antecedētia, in inferiori in consequentia, cōtra fit in tribus superiorib. De hac autem tanquam συμπάθειας luminis cœlestis infra dicam.

Secunda collatio, Axis epicycli lunæ orthogonaliter incumbit in superficiem planam deferentis epicyclum, propterea quòd planum epicycli semper sit pars plani eccentrici. At in tribus superioribus, Axis epicycli etsi plano epicycli necessariò innitatur orthogonaliter, tamen eccentrici planum respicit trāsuersaliter, seu obliquè, seu ad angulos inæquales, propter dissimilem caussam. Planum enim epicycli nunquā vnitur cum plano eccentrici, sicut infrà in tractatione latitudinum exponitur.

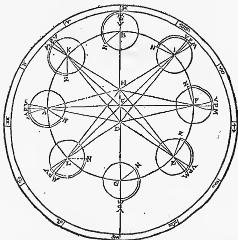
DE IRREGVLARI MOtu epicyclorum.

Et est super centro epicycli irregularis. Hæc tamen irregularitas hanc habet regulam, vt punĉto augis epicycli mediæ, quicunque sit, corpus planetæ regulariter elongetur. Similiter igitur in his sicut in luna sequi necesse est, vt continuè aux media epicycli simul & vera varientur, atque velociorē esse motum reuolutionis epicycli super centro suo per medietatem deferentis superiorem, tardiorem autem per inferiorem.

σχόλια.

Lunæ conuenit cum tribus superioribus planetis, item duobus inferioribus, Venere scilicet & Mercurio, quod in genere attinet ad irregularem motum tam eccentrici quàm epicycli, h. e. tam centri epicycli, quàm ipsius planetæ in circunferentia epicycli. Neque enim eccentrici neque epicycli horum planetarum super suis centris vniformiter ac æquabiliter incedunt, sed potius super alijs punĉtis. Differunt tamen inter se, quod ad speciem attinet. Cen=

trum enim epicycli lunæ regularem motum conficit super centro mundi, atque eiusdem epicyclus super puncto quodam opposito, vt dictum est. Reliquorum autem 5 planetarum cum centra epicyclorum, tum ipsi item epicycli, super eodem æquantis vt vocant centro, vniformiter circulationem efficiunt. Quæ hypothesis vnde constet, aut quo pacto constituta sit à Ptolemeo, non potest in hac elementari doctrina explicari, sed consulendus est liber 10 μεγάλης συντάξεως, aut epitomes Regiomontani. Hæc autem irregularitas epicycli ad eundem modum explicari potest, vt in luna. • Diximus enim suprà de auge media vera & puncto contactus epicycli, quantum satis est.



SCHEMA TRIVM PVNCTORVM ET irregularis motus epicycli.

Nam & in hoc schemate tria puncta epicycli P M V, *idem significant quod supra in luna.*

Item 3 centra, apogion atque perigion eccentrici, vt in praecedentib. figuris horum 3 superiorum annotauimus.

Item quando haec 3 puncta differunt, quòd vbique fit extra B, & G, *punctus contactus semper obtinet medium inter* M, & V, *sicut etiam centrum eccentrici medium existit inter duo centra reliqua.*

Praeterea linea A C F, *orthogonalis ad lineam augis, ac transiens per centrum eccentrici, cuius duo puncta* A, & F. *autor paulo post nuncupabit longitudines medias, partitur eccentricum vnà cum linea augis in 4 portiones aequales. Quarum prima* B A. *Secunda* A G. *Tertia* G F. *Vltima* F B. *Prima denique & vltima componunt superiorem medietatem eccentrici, Secunda atque Tertia inferiorem.*

Postremò in his quartis ita se gerunt inuicem punctum cõtactus & apogion medium.

IN PRIMA MEDIETATE ECcentrici quae est ab apogio eiusdem vsque ad perigion.

Praecedit apogion medium.

In 1. quarta recedens à puncto contactus secundum seriem signorum.	*In 2. iterum accedens ad idem punctum nempe contra seriem.*

Sequitur punctum contactus.

In Re-

IN RELIQVA AVTEM MEdietate eccentrici.

Sequitur apogion medium.

In 3. quarta recedens à puncto contactus contra ordinem signorum	*In vltima quarta reuertens ad idem punctum secundum ordinem signorum.*

Praecedit punctum contactus.

Palam igitur est in superiori medietate eccentrici moueri apogion medium secundum seriem signorum. In medietate autem inferiori in praecedentia seu contra signorum successionem.

Nunc repetantur superiores Syllogismi.

1. *In generali Syllogismo nihil immutatur.*

2. De specie.

I

Vbicunque medium apogion inclinat secundum signorum ordinem motus planetae in epicyclo fit velocior.

In superiori portione eccentrici medium apogion mouetur secundum seriem.

Igitur motus planetae ibi est velocior, sicut in luna.

Minor patet ex ijs, quae modo dicta sunt.

Maior item nota est, quia tunc apogion medium mouetur in eandem partem, in quam planeta.

Vbicunque duo contrarij motus conueniunt, velocior motus non nihil retardatur.

In inferiori medietate eccentrici conueniunt duo motus contrarij, nempe apogij medij & planetæ in epicyclo, cuius tamen motus celerior est motu augis.

Ideo motus planetæ in epicyclo, tunc aliquantulum impeditur, vt in luna.

Maior per se nota est.
Minor constat ex præcedentibus.
Vides studiose lector idem hic concludi, quod in luna etsi hypothefes sunt dißimiles.

DE PROPORTIONE QVAM gerit motus epicyclorum ad motum solis, ex qua colligitur periodicum tempus.

Habet autem epicycli reuolutio mensuram illam, vt semel præcisè in tanto tempore, quantum est à media coniunctione Solis & istius planetæ ad proximam sequentem reuoluatur, ita vt in omni coniunctione media tale centrum corporis planetæ sit in auge media epicycli. Vnde & in omni oppositione tali, media fiet in opposito augis epicycli.

Fit igitur, vt semper centrum corporis planetæ tot gradibus & minutis distet ab auge media epicycli, quot linea medij motus solis distat à linea medij motus planetæ. Ergo subtracto medio motu planetæ de medio motu solis, necesse est, vt argumẽtum medium planetæ remaneat.

2. Hinc videtur accidere, vt quantò centrum epicycli planetæ tardius circuit, tantò epicyclus eius

velociùs reuoluatur. Nam propter tarditatem talem coniunctio media motus solis cum eo citius reuertitur.

3 Medius etiam motus cuiuscunque trium horum aggregatus motui eius in suo epicyclo æqualis medio motui solis in gradibus & minutis existit.

σχόλια.

Hic textus non pertinet ad Venerem aut Mercurium, vt præcedens de irregularitate epicycli, sed tantùm ad tres illos supra solem collocatos. Agit autem primùm de proportione motus epicycli alicuius 3. superiorum ad motum solis, deinde continet tria correlaria quæ ex illa proportione colliguntur.

Quod ad proportionem motuum attinet, textus omnino est perspicuus & facilis, & in sequenti instrumento nostro rem ipsam oculis subijciemus. Meminerimus itaque talem esse proportionem, vt in eo interuallo temporis, quod inter duas proximas Synodos solis & planetæ intercedit, planeta non tãtum perambulet peripheriam epicycli, sed hanc etiam legem perpetuò seruet, vt Soli coniunctus sit ἀπογειόστατος, eidémque ex diametro obiectus περιγειόστατος ratione epicycli. Quid autem sit media coniunctio aut oppositio, exponet ipse autor infra de paßionibus quas vocant.

Ex hac autem proportione non difficulter studiosus ratiocinari potest hæc tria correlaria.

DE Primo, *Quando sol coniungitur cum planeta, idem planeta tunc versatur in ipso medio apogio, id est, sicut inter sese non distant lineæ mediorum motuum, solis videlicet ac planetæ, ita etiam ipse planeta tunc amplectitur suum medium apogion. Quando verò sol versatur è regione planetæ, hic idem recesßit à dicto apogio in perigion, id est, quemadmodum lineæ mediorum motuum*

quas dixi, tunc inuicem sunt oppositæ, & in ipso centro terræ in directū copulantur, sic, vt vtrinque inter se distent medietate circuli, Ita etiam planeta abest à suo medio apogio simili portione, hoc est, medietate epicycli. Quare, vt hæc proportio motuum in hisce duobus locis aut aspectibus posit esse perpetua, necesse est quantū inter se distant lineæ mediorum motuum, tātum etiam semper abesse planetam à medio apogio, ac propterea quoque lineam à centro epicycli vsque ad corpus planetæ ductam parallelam incedere lineæ medij motus solis. Habet autem hoc correlarium vtilitatem, vt in praxi numerorum seu computatione motuum inuestigetur argumentū medium sine proprijs tabulis in his tribus planetis, quemadmodum supra in luna dictum est, ex duorum luminarium motus proportione centrum inuestigari sine tabulis. Verbi gratia.

Motus diurni eccentricorum.

SOLIS.	0.	59.	8	19.
SATVRNI.	0.	2.	0.	35.
IOVIS.	0.	4.	59.	15.
MARTIS.	0.	31.	26.	39.
	G.	M.	Sec.	Ter.

Iam si auferas singulorum 3 planetarum motus diurnos eccētricorum à motu diurno solis, reliquos habes singulorū motus diurnos à medio apogio epicycli seu ἡμερέσια κινήματα τῆς ἀνομαλίας, videlicet,

SATVRNI.	0	57.	7.	44.
IOVIS.	0.	54.	9.	4
MARTIS.	0	27.	41.	
	G.	M.	Sec.	

Secundum correlarium omnino est planum atque manifestum.

Tantùm

tantùm exemplo declarabimus. Quia luna omnium planetarum celerrimè conficit suum cursum per zodiacum, ideo ab omnibus ipsa discedit, & ad easdem reuertitur, sed diuersis atque inæqualibus temporum interuallis. Citiùs enim redit ad Saturnum quàm ad Iouem, & ad hunc citiùs quàm ad Martem, ad hunc denique maturius quàm ad Solem, Venerem atque Mercurium, eò quod Saturnus tardissimè omnium in zodiaco progreditur, ac propterea ex eo loco, in quo proximè cum luna coierat, parum remoueri potest, quin iterum aspiciat suppositam sibi lunam. Sol autem à loco proximi congressus cum luna, recedit integro pene signo seu δωδεκατημορίῳ: siquidem anno spatio perlustrat totum zodiacum. Vnde ad solem tardius redit luna quàm ad Saturnum, & cætera. Ad eundem modum, Quia sol ob similem caussam citius assequitur iterum Saturnum, quàm Iouem aut Martem, necesse est Saturni epicyclum minorem habere periodum, quàm Iouis aut Martis.

Periodicum tempus epicycli.

SATVRNI.	378.	2.	12.	13.
IOVIS	398.	21.	12.	9.
MARTIS.	779.	22.	22.	40.
	Dies.	Hor.	Min.	Sec.

Hinc patet centrum epicycli Martis citiùs reuolui, quàm epicyclum eiusdem, cùm in Ioue & Saturno contrarium fiat. Ptolemæus reuolutionem centri epicycli vocat περιδρομὴν τοῦ ἀστέρος κατὰ μῆκος. Ipsius autem epicycli reuolutionem ἀποκατάστασιν τῆς ἀνωμαλίας, id est restitutionem inæqualitatis.

Tertij correlarij hæc est sententia. Periodi eccentrici & epicycli alicuius trium superiorum simul sumptæ adæquant periodos solares, estq; hæc propositio conuersa, vt vocant, primi correlarij. Libet huc ascribere locum ex Regiomõtano, qui extat lib. 9. propos. 4. epitomes. Saturnus habet 57 reuolutiones diuersitatis in 59. annis solarib. die vno, medietate & quarta diei fere. Annũ vero vocat

tempus more suo, quo sol ad punctum æquinoctij seu solstitij reuertitur. In tempore autem dicto Saturnus habet reuolutiones longitudinis duas & vltra has gra. 1. & duas tertias, & medietatem decimæ vnius gradus. Iupiter habet 65 reditiones diuersitatis in 71 annis solarib. demptis 4. dieb. medietate & tertia, & 15. parte diei fere. Reuolutiones autem longitudinis sex, demptis 4. grad. & medietate & tertia vnius gradus. Mars habet reuolutiones diuersitatis 37. in 79 annis solarib. & tribus dieb. & sexta diei, & decima parte diei fere. Et reuolutiones longitudinis 42. & gradus tres & sextam vnius. In his tribus, numerus reuolutionum in longitudine, cum numero reuolutionum in diuersitate simul iuncti, æquales sunt numero reuolutionum solis. Hactenus Regiomontanus ex Ptolemæo.

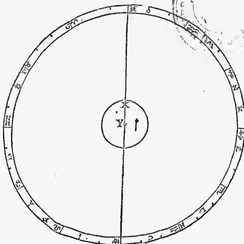
Exposui autoris sententiam iuxta doctrinam τὸ ὅτι. Qua percepta studiosus auet caussas scire harum hypothesium, videlicet, quid mouerit Ptolemæum, vt poneret centrum æquantis, super quo tam ipse epicyclus quàm centrum eius regulam motus haberet. Item vnde sit iudicatum, planetam in superiori parte sui epicycli incedere secundum ordinem signorum, in inferiori contrà. Item tenere apogion aut perigion eiusdem epicycli quoties planeta sit coniunctus soli, aut oppositus. Verum hæc & similia petantur potius ex ipso Ptolemæo.

Cæterùm vt adolescentes hanc proportionem motuum faciliùs possint animo concipere, adiunxi instrumētum, cuius vsum exemplo motus Martis monstrabo.

Ac vt viam sternamus ad hanc explicationem. Primùm videndū quot diebus medius solis motus exuperet mediū Martis vno signo. Differentia motuū diurnorū eccentricorū Solis & Martis est ipse diurnus motus planetæ ab apogio medio, vt dictum est, nempe 27. Min. cum besse fere. Per hunc itaque numerum si partiaris integrum signū, id est, 30. gra. constabis in quotiente 65 dies fere. Sexagenis ergo quinis diebus lineæ mediorū motuum, Martis scilicet & Solis spatio vnius δωδεκατημορίου distinguntur. Ex hoc fundamento sine negotio tempora omnium mediorum aspectuum Solis ac Martis constitui possunt. Nā post dies 130. à proxima Synodo media Martis & solis, fiet aspectus * sextilis primus, id est, lineæ dictæ inter se distabunt duobus signis. Post dies à synodo 195. erit tetragonus primus, seu distabunt hæ lineæ 3 signis. Additis ite-

rum 65 dieb. id est, à synodo 260 continget primus trigonus ac disiunctæ sunt lineæ 4 signis. Sed elapsis diebus 390 erit media oppositio vtriusque lineæ, id est, remotæ sunt inuicem medietate circuli. Post dies verò 520, ab eadem synodo numeratis eueniet secundus trigonus. Adiectis iterum sexaginta, 585 die à synodo secundus tetragonus, & 620 die alter sextilis continget: Postremò elapsis 780 dieb. à proxima synodo, iam iterum accidet synodos. In quo item spatio epicyclus absoluit suam periodum, vt paulò antè dictum est.

INSTRVMENTVM PROPORTIONIS motuum solis & superiorum planetarum.



χρῆσις τοῦ σχήματος.

Primùm igitur limbus instrumenti repræsentet nobis eclipticam, in qua notæ signorum sunt appositæ finib. eorundem.

Proximus circulus eccentricum alicuius superiorum delatorem epicycli.

Epicyclus per se patet, cuius duæ sunt rotulæ, inferior mobilis, qui continet numerum signorum à medio apogio numeratorum. Stellula item planetam significat, Superior pars est immobilis.

Sequens circulus refert eccentricum solis, in quo sunt notæ aspectuum.

Postremus ac supremus orbis est immobilis.

Sit igitur, exempli caussa, coniunctio Solis & Martis in principio arietis sub quo collocabimus centrum epicycli Z, & centrum corporis Solis. Nunc pro singulis dieb. de quib. modò dictum est, tribuamus motui solis singulos gradus. Post dies itaque 130. Sol perueniet ad 10. leonis. qui totidem grad. abest ab initio arietis, nempe sub litera A. Centrũ autẽ epicycli Z. sub B. Planeta vero motus ab apogio Q. iuxta seriẽ signorũ peruenit ad R. Hic est primus sextilis aspectus. Post dies 195 sol perueniet ad 15. libræ sub C. Centrũ autẽ epicycli sub D. Planeta sub S. interioris circelli. Hoc loco est primus tetragonus. Ac vt cætera breuiter perstringã. quando sol sub E, centrum epicycli erit sub F, Planeta super T. interioris circelli. Hic est primus trigonus. Ita vbi sol peruenerit sub G prope principium Tauri, centrũ epicycli versabitur sub H. Planeta super puncto. V. Eritq; oppositio planetæ ac solis, ipséq; planeta iã emensus primã meditatẽ epicycli, humillimã eius partem tenet. Post vbi sol transierit ad I, centrum epi. versabitur sub K. in secundo trigono. Planeta vero ex opposito puncti R. Ita dum sol sub L collocabitur, centrum vero epicycli sub M, planetaq; è regione S, fiet secundus tetragonus medius, sicut & cæteri aspectus sunt medij. Et dum sol sub N, centrum epi. sub O, planeta è regione T, accidit alter sextilis aspect⁹. Postremò elapsis dieb. ferè 780. planeta iterũ occupãte apogion epicycli super punctum Q Sol & centrum epicycli sub P. conuenient circa principium Geminorum, sic vt fiat altera synodus penè duob. signis. seu potius 50. grad. à priori loco, id est, ab initio arietis. Id quod inde etiam colligi potest, quòd 780 dies periodici motus epi-

cycli superant duos annos solares diebus quinquaginta fere. Atque hoc exemplum ostendunt nobis etiam ephemerides anni 39. & 41. quas inspiciant studiosi. Hac itaque ratione accommodant se epicycli 3. superiorum motus ad solis motum, & si Mars nonnihil in hac re à Ioue ac Saturno discrepat. Nam Martis epicyclus tardiùs reuoluitur, quàm centrum epicycli, cùm in Saturno & Ioue contrà fiat, vt dictum est. Hæc in gratiam discentium volui paulò copiosiùs declarare, breuior in sequentibus futurus.

TERTIA PARS EXPOSITIO VOcabulorum quæ in tribus superioribus & duobus inferioribus planetis vsum habent.

Aux autem media epicycli per lineam à centro æquantis per centrum epicycli protracta ostenditur.

Sed aux vera per lineam à centro mundi per centrum epicycli. Inter has secundum longitudinẽ zodiaci nihil mediat, cùm centrum epicycli in auge deferentis vel opposito fuerit. Maximè verò differunt, cùm fuerit prope longitudines medias deferẽtis, quæ per lineam à centro eccentrici deferentis super lineam augis orthogonaliter eductam determinantur.

σχόλια.

Inchoat hic tertiam partem, nempe expositionem vocabulorum, quæ in describendis motibus omnium planetarum præter duo luminaria vsurpantur. In sequentib. autem schematis hæ descriptiones sunt manifestæ. Præcipuè autem hoc loco obseruanda est definitio longitudinum mediarum, quas suo more vocat puncta, in quib. maxima contingit æquatio. Huius descriptionis figuram & demonstrationem paulò post recitabo.

Aux planetæ in secunda significatione est arcus zodiaci, ab ariete vsque ad lineam augis.

Linea medij motus planetæ vel epicycli est, quæ à centro mūdi ad zodiacum protrahitur, lineæ exeunti à centro æquantis ad centrum epicycli æquidistans.

Linea veri motus epicycli est, quæ exit à centro mundi per centrum epicycli ad zodiacum.

Linea veri loci vel motus planetæ est, quæ à centro mundi per centrum corporis planetę ad zodiacum protrahitur.

Medius motus planetę vel epicycli, est arcus zodiaci ab initio arietis secundum successionem, vsque ad lineam medij motus planetæ.

Verus autem motus epicycli vsque ad lineam veri motus epicycli. Sed verus motus planetæ, vsque ad lineam veri motus planetæ computatur.

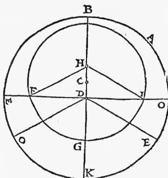
Centrum medium planetæ est arcus zodiaci, à linea augis ad lineam medii motus epicycli.

Centrum verum aut æquatum à linea augis vsque ad lineam veri motus epicycli numeratur.

Æquatio centri in zodiaco, est arcus zodiaci inter lineam medii motus epicycli & lineam veri motus eiusdem. Hęc nulla est centro epicycli in auge deferentis vel opposito existente. Maxima verò dum in longitudinibus mediis fuerit. Cùm autem

centrum medium minus est sex signis, ipsum maius est vero. Similiter medius motus planetæ, maior est vero motu epicycli. Quare tunc subtrahitur æquatio centri in zodiaco à cētro medio, & etiam à medio motu epicycli, vt centrum verum & verus motus epicycli remaneant. Oppositum vero cōtingit, dum centrum medium plus sex signis fuerit.

DECLARTIO PRÆCEDENTIVM vocabulorum & regulæ practicæ.



σχόλια.

In hoc schemate centra, circuli, apogion, perigion, sunt vt supra.

A. principium arietis.

Succeßio siue series signorum A E O K.

Apogion in secunda significatione arcus. A B.

Sit iam centrum epicycli in puncto. F.

Linea igitur H F. *pars lineæ apogij medij epicycli.*

Linea D O *parallelus ipsius* H F, *linea medij motus epicycli & planetæ.*

Linea veri motus, non planetæ, sed tantùm epicycli, D F E.

Medius motus planetæ vel epicycli arcus. A E O.

Verus motus non planetæ, sed tantùm epicycli arcus. A B E.

Centrum medium arcus B E O.

Centrum verum arcus B E.

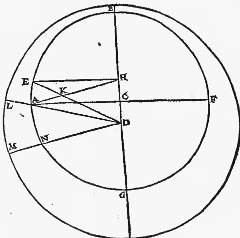
AEquatio centri in zodiaco, arcus E O.

Angulus æquationis super centro mundi E D O. *Huic autem angulo æqualis est angulus, vt vulgò vocant, coalternus,* H F D, *super centro epicycli consistens. Id constat partim per hypothesin æquidistantiæ linearum* H F, & D O. *partim per* 29. *primi elementorum.*

Veritas autem practicæ regulæ ob oculos apparet. Nam hæc centri æquatio subtrahenda est, dum centrum epicycli versatur in prima medietate eccentrici, id est, quando centrum minus est sex signis. Aliàs contrarium fieri debet, vt arcus E O *abiiciendus est, dū centrum epicycli punctum* F *obtinet. Sed talis arcus* E O *adiiciendus est ad centrum medium, & medium motum planetæ, dum centrum epicycli in altera medietate eccentrici, vt in puncto* I. *Hæc omnia sunt similia iis quæ suprà in sole de argumento dicta sunt, nisi quod ipsum argumentum solis nulla indiget æquatione.*

Reliqua vocabula postea patebunt.

σχῆμα καὶ ἀπόδειξις
longitudinum mediarum.

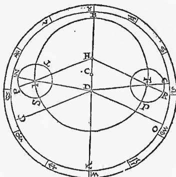


Vt paucis proponamus, Linea A C F *secet lineam apogij deferentis ad angulos rectos per centrum deferentis, nempe* C. *eádemque ad peripheriam eccentrici vtrinque eiecta monstret duo puncta* A, & F. *Hæc puncta ita designata appellat noster autor longitudines medias, propterea quòd cùm centrum epicycli ad alterum horum punctorum peruenit, ipsa centri æquatio ad summum creuit.* D*emonstrandum igitur nobis est non posse maiorem contingere æquationem, quàm centro epicycli alterum punctorum* A. *vel*

F. obtinente. Teneat itaque centrum epicycli punctum A. ducanturque lineæ D A L. linea veri motus epicycli, & veri apogij, & H A, pars lineæ medij apogij, & huic æquidistãs D N M, linea medij motus planetæ vel epicycli. Dico iam angulum H A D, esse omnium maximum eorum, qui ab iisdem lineis ad peripheriam deferentis concurrentibus, inter B, & G. creari possunt. Non enim versus B apogion, maior angulus creari potest. Accipiatur enim contingẽs punctum E. ductisque lineis H E, & D E, ipsa D E. intersecet H A, in puncto K. Dico iam angulũ H A D. esse maiorem angulo H E D, ad contingens signum facto. Ducatur E A super qua tãquam communi basi intelligo duos triangulos E H A, & E D A. Per 4. autem pri. el. H A æqualis est A D. Per 7. verò tertij E D longior D A. Item E H breuior quàm H A, siue A D, idcóque multò breuior quàm ipsa E D. Cùm igitur duorum triãgulorum E D A. & E H A duo latera A D. & A H. sint æqualia, duóque inæqualia, videlicet E D maius, & E H minus, sequitur angulum E D A, minorem esse angulo E H A. Id quod facile esset demonstrare descripto circulo super A, tanquam centro iuxta quantitatem A H, & cætera. Nunc imaginamur alios duos triangulos H K E. & D K A. & quia angulus E H K, maior est angulo A D K: angulus verò E K H. æqualis angulo A K D, per 15. primi, concluditur per 32. eiusdem pri. angulum H A D, esse maiorem angulo H E D. quod erat demonstrandum. Similiter accepto puncto E contingente inter A & G, versus perigion, demonstratur angulum H A D. adhuc esse maiorem angulo H E D. Quare angulus H A D, est omnium maximus, vt proposuimus. Porro cùm linea D N M, sit parallela ipsi H A, angulus æquationis A D M, æqualis est angulo H A D, per 29. primi el. vt antea dictum est. Quare centro epicycli in A, vel F existente, æquatio centri est omnium maxima.

Illud etiam monẽdus est studiosus lector, omnem æquationem vocari à Ptolemeo προσθαφαίρεσιν, conflatis duabus græcis dictionibus, vt opinor, in vnam, nempe πρόσθεσις & ἀφαίρεσις, quarum prior significat additionem, posterior subtractionem. Admodum elegans est hæc appellatio, quia omnis æquatio apud astronomos ita se habet, vt interdum adiiciatur, interdum auferatur ab eo quod æquale seu medium constitutum est. μένως προσθαφαίρεσις est æquatio centri, ἀνωμαλίας προσθαφαίρεσις æquatio argumenti.

Æquatio centri in epicyclo, est arcus epicycli augem mediam & veram eius interiacens. Hæc similiter nulla est, dum centrum epicycli in auge deferentis vel opposito fuerit, maxima autem in lõgitudine deferentis media. Qualis verò est proportio æquationis centri in zodiaco ad totum zodiacum, ea est æquationis centri in epicyclo ad totum epicyclum, eò quòd propter lineas æquidistantes angulus vnius æquatur angulo alterius. Igitur vna eadem in tabulis accepta habetur & reliqua.



Declaratio textus & figuræ præcedentis.

Sit centrum epicycli I.
Apogion medium igitur P.
Apogion verum N.

AEquatio centri in epicyclo arcus epic. P N.

Sed dum centrum epicycli F, æquatio centri C R, arcus epic.

Porro angulus æquationis cētri in epicyclo N I P, est æqualis angulo H I D, per 15. primi. Sed hic angulus H I D æquatur angulo I D G, per 29. primi & hypothesin, vt suprà diximus. Angulus igitur æquationis centri in epicyclo N I P, æquatur angulo æquationis centri in zodiaco N D G. Sed, vt antea dictum est, angulis æqualibus respondent æquales arcus circulorum æqualium, aut inæquales arcus, sed similes tamen ac proportionales, si circuli fuerint inæquales, vt hic sunt eccētricus & epicyclus diuersæ quātitatis. Patet igitur verum esse, quod textus habet de proportione duplicis æquationis.

Dum autem ęquatio centri in zodiaco à centro medio minuitur, vt verum habeatur, æquatio centri in epicyclo argumento medio pro vero habendo iungitur, & econuerso, quando hæc adiungitur altera subtrahitur. Alternatim enim pariter sese excedunt atque exceduntur.

Argumentum medium planetæ est arcus epicycli ab auge media secundum motum eius, ad centrum corporis planetæ numeratus.

Argumentum autem verum ab auge vera computatur.

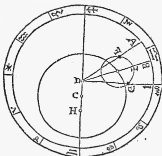
σχόλια.

Patet textus ex præcedenti schemate.

Sit enim locus planetæ in circumferentia epic. vel Q. vel S. erit argumentum medium vel R Q. vel P N T S. Argumentum verum, vel C R Q. vel N T S. Patet etiā regula practica. Quādo enim centrum epic. in F. id est, prima medietate eccentrici, quia linea medij motus D O. præcedit lineam veri motus epicycli D C. ideo æquatio centri in zodiaco C O. est subtrahenda, vt relinquatur vel verus motus epicycli vel centrum verum. Econtra autem

æquatio centri in epic. C R. adiicienda est ad argumentum medium. R Q. vt consletur argumentum verũ C R Q. Omnino contrarium fit in altera meditate eccentrici, vt apud punctum I. Ratio huius rei est in promptu. Quia sicut in prima medietate eccentrici linea medij motus tanquam terminus ad quem, medius anteit lineam veri motus tanquam verum terminum ad quem, ita apogion medium tanquam medius terminus à quo, antecedit verum apogion, vnde potius computari debet motus, & cæt. Vel sicut in hac prima medietate eccen. linea medij motus planetæ longiùs distat ab apogio eccentrici, ita econtra planeta longiùs abest non à medio apogio, sed à vero.

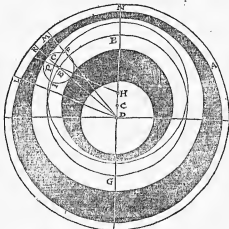
AEquatio argumenti est arcus zodiaci lineas veri loci planetæ & veri loci epicycli interiacens. Hæc, sicut in luna, nulla est, dum centrum corporis planetæ in auge vera epicycli vel opposito fuerit. Maxima verò dum corpus planetæ fuerit in linea à centro mundi ad circunferentiam epicycli contingenter educta, centro epicycli in opposito augis deferentis existente. Cùm verò argumentum æquatum minus est sex signis linea veri motus planetę, lineam veri motus epicycli præcedit, ideo tunc æquatio argumenti ad verum motum epicycli iungitur, vt verus motus planetæ eueniat. Econuerso contingit, dum plus sex signis fuerit.



χόλια.

Totus hic locus de æquatione argumenti nihil habet difficultatis, præsertim si ea quæ suprà de luna dicta sunt, rectè intellexerit studiosus. Sed regula practica de additione & subtractione huiusmodi æquationis omnino pugnat cum ea, quam suprà de luna tradidit. Quare huius diuersitatis caussa inspicienda est, quæ tamen omnino est facilis. A medio enim apogio luna recedens mouetur non in consequentia, aut secundum signorum ordinem, sicut fit in his quinq; planetis, quos sæpe iam enumerauimus, sed potius contra seriem signorum, seu, vt Ptolemæus loqui solet, in antecedentia. Hanc caussam si studiosus in conspectu habet, cætera ex figura patent.

THEORICA IN QVA OMNES lineæ & arcus hactenus descripti ostenduntur.



Scholia [illegible]cedentis schematis.

Nunc, ut vocabula hactenus explicata fiant in [illegible] perspicua, [illegible] omnium descriptiones simul in una [illegible] figura declarantur. [illegible] Centra igitur & orbes, apogium & perigeum [illegible] supra à prim[illegible] Arietis.

Successio [illegible] series signorum. ANBCK [illegible]

Sit iam centrum epicycli in E.

Apogion igitur medium epic. P.

Verum apogion. O.

Apogion seu aux in secunda significatione arcus A N. *versus sinistram, siue iuxta ordinem signorum.*

Linea medij motus. D L. *æquidistans ipsi* H E.

Medius motus epicycli siue planetæ, arcus A N L.

Linea veri loci siue motus epicycli. D E K.

Centrum medium, arcus. N L.

AEquatio centri in zodiaco arcus. K L. *hic subtrahenda.*

Centrum verum siue æquatum arcus. N K.

Verus motus epicycli arcus. A N K.

Sit iam locus planetæ in epicycli circunferentia punctum. F.

Ideo linea veri motus planetæ. D F M.

Argumentum medium planetæ arcus epicycli. P I F.

AEquatio centri in epicyclo hic addenda, arcus. O P.

Argumentum verum planetæ, arcus epic. O P I F.

AEquatio argumenti hic subtrahenda arcus zodi. K M.

Verus igitur motus planetæ arcus zodi. A N M.

Accidit autem æquationes argumenti in istis sicut in luna propter accessum cētri epicycli ad centrum mundi diuersificari. Vnde maiores sunt æquationes singulorum argumentorum centro epicycli existente in opposito augis deferentis, quàm eo existente in longitudinibus mediis eiusdem, illic etiam maiores, quàm eo existente in auge deferentis, relatiuas semper suis relatiuis comparando. Excessus igitur æquationum argumentorum, quæ fiunt centro epicycli existente in longitudine media deferentis, super æquationes contingentes dum in auge fuerit, diuersitates diametri lōgiores siue ad longitudinem longiorem appellantur. Sed excessus earum, quę fiūt centro epicycli existente in opposito augis constituto super contingentes in longitudine media, diuersitates

uersitates diametri propiores siue ad longitudinem propiorem nuncupantur.

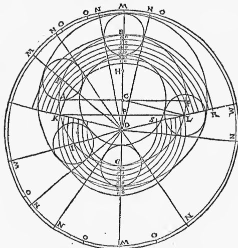
Quia verò linea à centro mundi ad augem deferentis protensa longior est,quàm linea ab eodem centro ad lõgitudinem mediam deferentis educta, Excessus autem istius super istam in sexaginta particulas æquales diuisus, minuta proportionalia longiora siue ad longitudinem lõgiorem dicitur.Linea itaque veri motus epicycli, dum in auge deferentis fuerit, habet omnes eas intra deferentis peripheriã. Sed in media longitudine nullam intrà, omnes tamen extrà.In locis autem intermediis aliquot intrà, & aliquot extrà, & tantò plures intrà, quantò fuerit centrum epicycli deferentis augi vicinius. Similiter linea à centro mundi ad longitudinem deferentis mediam extensa longior est quam linea,quæ ab eodem centro ad oppositum augis deferentis ducitur. Excessus autem huius super illam in sexaginta partes diuisus,minuta proportionalia ad longitudinem propiorem siue propiora vocantur. Linea itaque veri motus epicycli dum in longitudine media fuerit, nullam earum habet extra deferentis peripheriam,sed in augis opposito omnes. In locis autem intermediis tantò plures extra, quanto centrum epicycli augis opposito fuerit propinquius.

σχόλια.

In luna posuit Ptolemæus tantùm simplicia minuta proportionalia. At in cæteris planetis duplicia,cùm propter tarditatẽ motus,tum verò præcipuè ob amplitudinem orbium eccentricorum,seu potius epicyclorum. Ac propterea ad constituendas iustas æquationum tabulas,Mars, Venus, & Mercurius magis opus habebant

geminis minutis proportionalibus, quã Saturnus aut Iupiter, quorum epicycli sunt angustiores, saltem ad suos eccentricos aut deferentes orbes collati. Quòd si lunæ epicyclus amplior esset, atque maiorem haberet proportionem ad suum deferentem orbem, tanta quidem est eccẽtricitas huius deferentis, vt vel duplicibus minutis vix contenta luna esse potuerit. Ex his caussæ huius varietatis intelligi possunt. Nos textum in subiecto schemate declarabimus.

SHEMA MINVTORVM PROPORTIONAlium, & diuersitatis diametri trium superiorum & Veneris.



D. *Centrum mundi.*
C. *Centrum deferentis, vt antea.*
P. *Punctum in linea apogij mediũ inter centrum mundi & def.*

L P. cathetos seu orthogonalis linea, eiecta ex puncto medio P, ad puncta K, & L, circumferentiæ eccentrici.

D L. Linea longitudinis mediæ propriè loquendo. Æqualis enim est semidiametro eccentrici C L, iuxta quartam primi elementorum.

D B. linea apogij, cui ex definitiõe circuli par est linea D R.

D G. linea perigij, cui item æqualis D S.

L R. igitur excessus, lineæ apogij super lineam mediæ longitudinis.

L S. excessus lineæ long. mediæ super lineam perigij. Estq; vterque excessus in 60. particulas diuisus, vt patet.

Ad puncta B L G I E inæqualiter à centro mundi D. remota tanquam centra descripti epicycli, ad quos item ex centro mundi eductæ sunt lineæ contingentes, D N.

D M. vbique linea veri motus seu loci epicycli.

N M. arcus zodiaci æquatio argumenti maxima, ad quemuis situm epicycli.

Series signorum intelligatur à dextra versus sinistram secundum literas K B L.

Dum igitur centrum epicycli tenet pũctum longitudinis mediæ L. æquatio argumenti M N, maior est arcu M N. (dum centrum epic. in apogio ecc. B) quantitate arcus N O, vtrinque, quem vocat autor diuersitatem diametri longiorem. Idemq; arcus M N. ad long. med. ecc. minor est arcu M N. maximæ æquatione argumenti ad perigion ecc. G. quantitate arcus O N, quæ est diuersitas diametri propior.

Cæterùm, quam gerunt inter se proportionẽ maximæ æquationes argumentorum, verbi gratia, ad longitudinem medians & apogion ecc. eandem quoque penè ostendunt reliquæ parium arcuum epic. æquationes seu prosthaphæreses. Quæ res in contexendis æquationum tabulis magnum adfert compẽdium. Sed de perfectiori doctrina consulendus est ipse Ptolemæus.

Æquationes autẽ argumentorum, quæ scribuntur in tabulis, contingunt cẽtro epicycli in longitudine deferentis media constituto. Sed hæ, vt dictum est, maiores sunt iis, quæ fiunt dũ in auge fuerit, minores verò aliis in augis opposito contingentibus.

σχόλια.

Certum est aliud hic appellari ab autore longitudinem mediam, atque suprà cùm de maxima æquatione centri loqueretur. Id vt planius intelligat studiosus lector, repetatur præcedens schema, in quo F, & A ostendant puncta circunferentiæ eccen. quæ distenet centrum epic. maxima euenit æquatio centri seu prosthaphæresis longitudinis. Lineam enim F A transit orthogonaliter super lineam apogij per centrum ecc. Sed ad puncta L, & K, infra F & A. versus perigion sunt computatæ prosthaphæreses anomaliæ in tabulis perscriptæ. Rectè enim censuit Ptolemæus æquationes argumentorum apogij & perigij eccen. tanquam inter se maximè differentes conferendas esse ad æquationes, quæ contingerent, dum centrum epicycli media ratione à centro mundi distaret. Id quod propriè fit in punctis L, & K, & si in his non item accidat maxima æquatio centri. Porro F & A. puncta à centro mundi longiùs absunt, quàm est spatium semidiametri eccentrici.

Præterea hoc etiam duxi non esse prætereundum silentio, minuta proportionalia apud Ptolemæum non esse sexagesimas linearum, vt Purbachius definit, sed arcuum. Id breuitatis & facilitatis caussa vno exemplo Iouis, ex Ptolemæo desumpto, patefaciam.

Maxima prosthaphæresis anomaliæ in apogio eccent.

	10. Grad.	34. Min.
Eadem maxima ad long. med. def.	11.	3.
Differentia vtriusque est.	0.	29.

Hāc vult Ptolemæus intelligi diuisam in 60. partes æquales.

Iam fingamus centrum epic. Iouis abesse secundum medium cursum ab apogio eccen. integro signo.

Ad hunc locum iterum maxima prosthaph. anom. reperitur per doctrinam triang. 10. Grad. 36. Min. 30. Sec.

Hæc igitur maxima prosthaphæresis minor est quàm in longitudine media. 0. 26. 30.

Sicut autem se habent 29. ad 60. Minuta, ita etiam se habent 26. & 30. ad 54. minuta, & quinque sextas vnius minuti. Ideóq; Ptolemæus ponit ad 30. gradus minuta proportionalia 54. & præterea 50. secunda.

Conferamus nunc etiam excessus linearum. Quia igitur iuxta Ptolemaeum, Iouis eccentricitas est 2. partium & dodrantis, qualium semidiameter ecc̄etrici 60. exis͞tit, ideo excessus linearum lōg. mediae & apogij continet similiter. 2. par. 45. minu.

Sed dum centrum epic. abest ab apogio secundum medium cursum 30. grad. idem centrum epic. tunc distat à centro mundi 62. partes & 26. minuta vnius. Id est, vltra 60. 2. 26.

Iam si ponas 2. partes cum dodrante efficere 60. minuta, quadrabunt ad duas partes cum 26. minu. 53. minuta & 9. secunda proportionalia. At iuxta excessus arcuum erāt 54. minuta cum 50. secundu. Patet igitur nostrum propositum.

Caeterùm per excessus linearum descripserunt minuta proportionalia, & ij qui ante Purbachium similes Isagogas adiderūt. Quorum consuetudinem exis͞timo Purbachium hoc nomine secutum esse, quòd doctrinam minutorum proportionalium hac ratione facilius assequitur studiosus. Nec admodum dissimilis est proportio excessuum linearum & ipsorum arcuum, &c.

Cùm igitur centrum epicycli extra longitudinem mediam deferentis fuerit, per centrum verum cognoscuntur minuta proportionalia, & per argumentum verum accipitur diuersitas diametri, longior quidem, si minuta proportionalia sint longiora, propior autē, si propiora. Cuius diuersitatis pars proportionalis secundum proportionem minutorum proportionalium ad sexaginta, cum aequatione argumenti in tabula reperta addenda est, vel ab ea minuenda. Addenda quidem si diuersitas propior fuerit, minuenda verò, si longior, & proueniet aequatio argumenti vera & aequata ad talem situm centri epicycli.

σχόλια.

Plana est sententia huius præcepti, si quæ de luna diximus satis perceperit studiosus. Tantùm hoc adiiciendum est, Apud Ptolemæum excerpi minuta proportionalia per centrum medium non verum. Nec video sanè ullam probabilem caussam, cur Alphonsini nobis in hac parte mutauerint, seu deformarint potius tabulas venustissimè à Ptolemæo dispositas. Postremo apud eũdem Ptolemæum sunt ἑξήκοστα μέρη ἐπιβάλλοντα, *quæ vulgus hodie vocat minuta proportionalia. At* ὑπεροχὴ τῶν προσθαφαιρέσεων, *est diuersitas diametri, vt hodie loquuntur.*

DE VENERE.

VENUS tres habet orbes cum epicyclo, quo ad situm atque motum in longitudinem, vt aliquis superiorum dispositos. Orbes nanque augem deferentes super axe zodiaci secundum motum octauæ sphæræ mouentur, ita tamen vt aux eccentrici eius sub eo loco zodiaci sit semper, sub quo aux eccentrici solis. Vnde habita auge solis in secunda significatione, habetur & aux Veneris eadem.

σχόλια.

Plana sunt hæc & facilia, præsertim superioribus intellectis. Obseruetur autem idem esse apogion Veneris & Solis. Quãquam Ptolemæus suo tempore apogion solis in 6. grad. geminorum, Veneris autem in 25. Tauri collocauit.

DE HARMONIA MOTVVM SOlis & Veneris.

Orbis autem epicyclũ deferens duos habet motus, vnum quo procedit in longitudinem versus orientem, regulariter super centro æquantis, vt in superioribus, ita tamen vt in eo tẽpore reuolutionem vnam centrum epicycli faciat, quo præcisè orbis so-

lem deferens vnam. Habet se nanque Venus ad solem in hoc, vt linea medij motus eius in eo loco zodiaci secūdum longitudinem, in quo linea medij motus solis terminetur. Vnde habito medio motu solis, habetur & medius Veneris. Semper igitur est media eorum coniunctio.

σχόλια.

In primis obseruet studiosus harmonias & proportiones cœlestium motuum. Antea dixit solem ac Venerem habere vnum atque idem apogion, hic addit alias duas harmonias communes Veneri & Mercurio, quarum altera est, idem esse tempus periodicum solis & centri epicycli Veneris, videlicet annum. Altera verò harmonia, quòd præterea etiam vsurpant eandem lineam medij motus. Prius inde colligitur quòd Venus liberè posset à sole discedere per totum cœli ambitum, nisi paria essent tempora periodica vtriusque planetæ. At nunc manifestißimū est omnibus, cœli motus cum admiratione, vt decet, aspicientibus Venerem, ne quidem ad duo prorsus signa digredi à sole, siue præcedat mane solem, cùm φώσφορος græcis, lucifer latinis appellatur, siue idem planeta vesperi sequatur solem lapsum infra horizontem, Hesperus siue Vesper dictus ab officio. Posterius autem inde ratiocinamur, quod ad eundem locum eccentrici, aut etiam zodiaci (tardißimus enim motus est apogiorum & stellarum inerrantium) Venus eādem sortitur maximam suam elongationem, seu ἀπόστασιν à sole, itémque Mercurius. Id nequaquam fieret, nisi præter temporis periodici æqualitatem, eadem quoque medij motus linea omnium trium planetarum existeret. Postremò in hoc etiam conueniunt Venus & Sol, quòd prosthaphæresis centri Veneris propemodum est æqualis prosthaphæresi anomalias siue æquationi argumenti solis, de qua re mox iterum dicam.

Fit autem motus huius deferentis in longitudinē super axe eius imaginario, cuius poli accedunt & recedunt à polis zodiaci in vtranque partem propter motum alium eccentrici in latitudinem, de quo post dicendum erit. Quare non accidit ei, quod superioribus, vt aux eccentrici eclipticam non trāſ-

eat, verùm quãdoque ad meridiem, quandoque ad septentrionem declinat, vt patebit.

σχόλια.

Quia axis super quo fit motus, in longitudinem describendus erat, obiter facit mentionem motus in latitudinem, de quo infrà sequetur integra tractatio. Vocat autem imaginarium axem, quia non fixus est, sed mobilis, & quasi nutans in vtranque partem. Vnde sequitur, ad eundem item modum apogion eccentrici Veneris nutare vltrò citróque, ac propterea etiam superficiem eccen. Veneris non semper ad eundem angulum, nec easdem partes intersecare planum eclipticæ, cuius pars est planum eccentrici solaris, imò plana eccentricorum Veneris & solis interdum prorsus vniri. Vnde autem hoc constet, & quæ sit doctrina διέτι, infrà erit explicandum.

DE MOTV ET TEMPORE periodico epicycli.

SEd epicyclus eius motu duplici mouetur, scilicet in lõgum & in latũ. In longitudinẽ quidem sicut epicycli superiorum. Semper tamen in decemnouem mensibus solaribus ferè semel reuoluitur. Vnde solem in hoc, sicut superiores, non respicit.

σχόλια.

Mouetur & Venus itẽmque Mercurius circa apogion epicycli in consequentia, circa perigion in præcedentia, vt 3. superiores.

Tempus periodicum planetæ in epicyclo, continet 583. Dies 22. Hor. *cum quadrante ferè.*

At menses solares nouemdecim habent tantùm 578. Dies 7. Hor. *cum quadrante propemodum.*

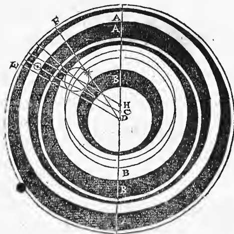
Medius motus diurnus Veneris in epicyclo.
0. Grad. 36. Min. 59. Sec. 27. ter. *ferè.*

Sed idem eſt motus diurnus medius Solis & Veneris. Quare cũ ab Alphonſinis ſit mutatus medius motus ſolis, vt qui ponant minorẽ anni quantitatẽ Ptolemæo, neceſſe fuit pariter mutari mediũ motũ Veneris. Id quod infra etiam in Mercurio meminiſſe oportet.

DE VOCABVLIS ARCVVM & linearum.

Terminorum expoſitiones per omnia ſunt hic, ſicut in tribus ſuperioribus.

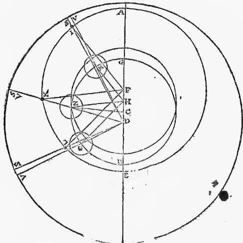
THEORICA ORBIVM Solis & Veneris.



σχόλια.

D. *Centrum mundi.*
C. *Centrum ecc. Veneris & Solis.*
H. *Centrum æquantis.*
Orbes solis sunt signati litera, A.
Orbes Veneris litera B.
Hanc figuram tantùm propter picturam orbium adieci, cum & in prioribus exemplarib. haberetur.

THEORICA CENTRORVM linearum & æquationum solis & veneris.



D. *Centrum mundi super quo descriptus est extremus circulus vicem ecliptica gerens.*

F. *Centrum eccentrici solis, super quo deliniatus deferens solis* A I K L E.

C. *Centrum eccentrici Veneris, super quo circumscriptus circulus*, G M N O B.

H. *Centrum æquantis Veneris.*

Porrò quam gerit proportionem eccentricitas solis ad semidiametrum deferentis sui, eandem etiam habere portionem distantiam centri æquantis Veneris ad semidiametrum deferentis eiusdem demonstrauit nobis Ptolemæus. Idem etiam ostendit centrum eccentrici deferentis epicyclum prorsus medium esse inter centrum zodiaci & illud centrum, quod hodie æquantis dicunt. Ptolemæus verò nominat κέντρον τοῦ τὴν ὁμαλὴν κίνησιν περιέχοντος ἐκκέντρου. *Id etiam obseruatum est ab Alphonsinis, etsi eccentricitates mutarunt. Nam iuxta eorum sententiam eccentricitas solis est* 2. *partium* 16. *minutorum cum* 6. *secundis, Veneris autem* 1. *partib.* 8. *minu. cum* 3. *sec.* (*Sed distantia centri æquantis, quanta eccentricitas solis*) *qualium semidiameter eccentrici continet sexaginta.*

Propter hanc itaque similitudinem proportionis, seu analogiam, si eccentricus æquans Veneris esset delator centri epicycli, sicut est regulator motus, nullum omnino accideret discrimen posthaphæresis Solis & longitudinis Veneris, siue æquationis argumenti solis & centri Veneris. Iam quia hoc non fit, existit aliquod tametsi exiguum discrimen. Nam iuxta eccentricitatem à Ptolemæo constitutam, ad summum est trium minutorum. Et hoc maximũ discrimen accidit, cùm centrum epi. Veneris iuxta medium cursum abest vel ab apogio vel perigio eccen. In vtranque partem gradib. pene 45. *vt in præcedenti schemate cùm centrum epi. in punctis* M. & O. *existit. Cùm enim in* M, *locus solis in ecc.* I. *linea veri motus*

solis D I S. Sed linea veri motus epi. D M V. Ita sol longius abest ab apogio, quàm centrum epicycli. Sed cùm centrum epi. in O, locus solis est L. linea veri motus D L S. sed veri loci epi. D O V. Quando denique centrum epi. in N. quæ est communis interfectio eccentricorum deferentis & æquantis, sol in eccentrico versatur in puncto K. In hoc loco sub eodem puncto zodiaci versantur corpus solis, & cẽtrum epi. Veneris, ac nullum prorsus est discrimen. Sicut autem hic variant nonnihil æquationes Solis & Veneris, Ita etiam propter eandem caussam variant in alijs item planetis æquationes centri ab illis centri æquationibus quæ futuræ erant, si eccentrici æquantes simul forent delatores suorum epicyclorum. De qua re vide ipsum Ptolemæum lib. 11. circa finem.

DE MERCVRIO.

PRIMA ET SECVNDA PARS de orbibus & motibus eorum periodicis.

I. Ac primum de deferentibus apogion æquantis.

MERCVRIVS habet orbes quinque & epicyclum, quorum extremi duo sunt eccentrici secundum quid. Superficies namque conuexa supremi, & concaua infimi, mundo concentricæ sunt, cõcaua autem supremi & conuexa infimi eccentricæ mundo, sibi ipsis tamen concentricæ. Et cẽtrum earum tantum à centro æquantis, quantum centrum æquantis à centro mundi distat. Et ipsum est centrum parui circuli, quem centrum deferentis, vt videbitur, describit. Vocantur auté deferentes augem æquantis, & mouentur ad motum octauæ sphæræ super axe zodiaci.

II. Deferentibus augem eccentrici.

Inter hos extremos sunt alij duo similiter difformis spissitudinis intra se quintum orbem, scilicet epicyclum deferentem, locantes. Superficies namque conuexa superioris & concaua inferioris idem cum paruo circulo centrum habent. Sed concaua superioris & conuexa inferioris vnà cum vtrisque superficieb. quinti orbis aliud centrum habent mobile, quod centrum deferentis dicitur.

Hi duo orbes augem eccentrici deferētes vocantur, & mouentur regulariter super centro parui circuli contra successionem signorum tali velocitate, vt præcisè in tempore, quo linea medij motus solis vnam facit reuolutionem, & orbes isti in partem oppositam similiter vnam perficiāt. Et fit motus iste super axe quandoque æquidistante axi zodiaci, & per centrum parui circuli transeunte.

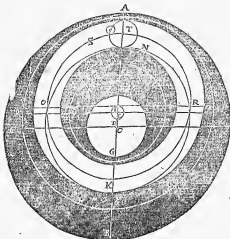
Motum autem horum orbium sequitur, vt cētrum orbis deferentis epicyclum circumferentiam quandam parui circuli similiter in tanto tempore regulariter describat. Huius verò semidiameter est tanta, quanta est distantia, qua centrum æquantis à centro mundi distat. Vnde hæc circumferentia per centrum æquantis ibit.

III. DE DEFERENTE epicyclum.

Sed orbis quintus epicyclum deferens intra duos secundos locatus mouetur in lógitudinem se-

cundum succeſsionem ſignorum centrum epicycli deferendo regulariter ſuper centro æquantis, quod quidem in medio eſt inter centrum mundi, & centrum parui circuli.

THEORICA CENTRORVM orbium & axium Mercurij.



Duo nigri orbes, extremus & intimus ſunt deferentes apogion æquantis, & extrinſecus ſiue ea parte, qua contingũt aliorum planetarum ſphæras reſpiciunt centrum mundi C, intrinſecus autem centrum parui circuli E.

Duo nigri orbes interiores sunt deferentes apogion eccentrici signati literis H. I. *& intrinsecus respiciunt centrum deferentis* F, *quod in paruo circulo mouetur.*

Medius omnium orbium est deferens epicyclum, vt apparet, in cuius medio deliniatus est circulus R T S O. *eccentricus deferens, quem describit centrum epicycli integra reuolutione.*

Eccentricus autem æquans. R N O.

Axis deferentium apogion æquantis, siue axis ecliptica octauæ sphæra, linea L C M. *repræsentatur.*

Axis deferentium apogion eccentrici transiens per centrum parui circuli. Q E P.

Axis deferentis epicyclum. O F R.

Est autē hic axis mobilis ad motū centri deferētis epicyclum.

Centrum æquantis D. *distat à centro mundi* C. *iuxta Ptolemæum* 3. *partib. qualium semidiameter eccentrici.* 60.

Itidem 3. *partib. abest à centro æquantis, sex autem à centro mundi in eadē linea apogij æquantis centrum parui circuli.* F.

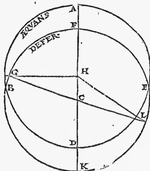
Centrum deferentis epicyclum F, *cùm longißimè recesßit à centro mundi, id est, cum tenet apogion parui circuli, abest à centro mundi* 9. *partibus, & tunc opponitur centro æquantis ex diametro. Sed interdum tantum distat* 3. *partib. vnitum videlicet cum centro æquantis. Semper enim hoc centrum deferentis epi. interuallo trium partium remotum est à centro parui circuli, cuius item peripheriam deliniat anno spatio, id est periodico.*

Linea apogij æquantis C D E A, *id est duo centra, nempe æquantis, & parui circuli non progrediuntur, nisi tardißimo octauæ sphæræ motu.*

Linea apogij eccentrici non itidem est fixa, vt æquantis, sed habet suam quandam mutationem ac reciprocationem, conuenien-

tem tamen cum motu periodico eccentrici, vt sequentia declarabunt. Semper autem hæc lineã educta ex centro mundi per centrum deferentis epicyclum, vtrinque ad circumferentiam eiusdem eccentrici defer. applicatur. Hæc linea sursum versus apogion æquantis ostendit punctum circumferentiæ eccen. def. a terris remotissimũ, versus autem perigion æquantis punctum terris proximum, per 7. tertij ele. Non enim semper remotissima aut proxima terris sunt illa puncta circumferentiæ eccen. defer. quæ transeunt lineam apogij æquantis. Sed habet apogion æquantis alium vsum, ac quidem præcipuum, nempe quod inde computatur centrum medium, id est, ille arcus zodiaci, per quem ex tabulis excerpitur prosthaphæresis longitudinis. Hoc proprium habet Mercurius, sicut & alia multa. Nam in cæteris planetis omnibus idem est punctum remotiss. atque illud, vnde numeratur arcus centri, hoc est, idem est apogion eccentrici & æquantis &c. Hæc omnia in sequentibus erunt illustriora.

Ac quia supra in luna significauimus, quod & si omnia puncta eiusdem circumferentiæ super proprio centro regularem motum recipiant, tamen impossibile sit, plus vno puncto eiusdem circumferentiæ moueri regulariter super alieno centro, id hoc loco visum est demonstrare.



Sit igitur

Sit igitur in hoc ſchemate C. centrum deferentis, ſuper quo deliniatus deferens epicyclum B. F. E. K, centrum æquantis H. & ſuper eo æquans ipſe B A E D. Moueatúrque centrum epicycli, verbi gratia, G. regulariter non ſuper centro ſui deferentis, ſed ſuper alio, videlicet eccentrici æquantis. Dico iam & ſi G. centrum epicycli incedat æquabili & vniformi motu ſuper centro æquantis H, ſuper eodem tamen centro nullum præterea punctum eiuſdem circumferentiæ deferentis epicyclum voluitur regulariter. Nos breuitatis & facilitatis cauſſa contenti erimus, id de vno puncto tantum, qui centro epicycli ex diametro obijcitur, nempe puncto L, demonſtraſſe. Deſcendat igitur centrum epicycli G. ab apogio eccentrici ſiue æquantis tantiſper, donec angulus F H G. ſuper centro æquantis ſit rectus, & ducatur linea à centro epi. per centrum def. epi. vſque ad oppoſitam partē circumferentiæ def. G C L. Hoc punctum L, centro epi. oppoſitum digrediens à puncto K. verſus E, interea ſuper centro æquantis deſcripſit angulum L H K, dum centrum epi. rectum illum peragrauit F H G. Deinde iterum vbi centrum epi. G. peruenit ad punctum K. confecto item recto angulo G H K. ſuper centro æquantis punctum L, oppoſitum coniungitur neceſſario cum F. (eò quòd F. & K. ſint puncta diametraliter oppoſita) ſic, vt perambulauerit angulum L H F. Quia autem regularis motus æqualib. temporib. æquales angulos ſuper ſuo centro deſcribit, ideo centrum epi. G. æquis temporib. emenſum eſt duos rectos ſiue æquales angulos F H G, & G H K. Ideoq; etiā punctū L. æquis temporib. confecit angulos R C L, & L C F, quos dico eſſe inæquales. Quia enim angulum G H C. rectum poſuimus, angulus quidem G H L. maior recto, ſed minor tamen duob. rectis exiſtit per 32. primi ele. Angulus igitur L H C, minor eſt recto, ac propterea per 14. primi angulus L H F. maior eſt recto. Punctum igitur L. centro epi. oppoſitum ſuper centro æquantis deſcribit angulos inæquales æquis temporibus, ac per conſequens ſuper centro æquantis irregulariter incedit. Quod volebamus demonſtrare. Etſi autem in Mercurio centrum deferentis mouetur, in paruo circulo, tamen eadem ratione demonſtratur id, quod diximus, niſi quod ſchema paulo aliter deliniandum eſt.

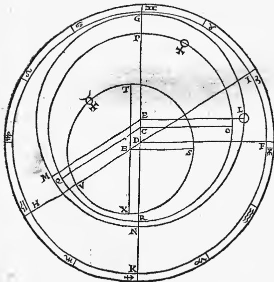
Hanc tamen habet velocitatem, vt centrum epicycli in eo tempore ſemel reuoluatur, in quo li-

nea medij mot⁹ solis vnam complet reuolutionem. Habet se namque Mercurius in hoc ad Solem, vt Venus. Fit enim semper, vt medius motus Solis sit etiam medius motus horum duorum.

σχόλιον.

Exponit hic autor, quam habeat harmoniam ac consensum motus centri epi. Mercurij cum motu solis. Sed quia de hac re in praecedenti Theorica, nempe Veneris, mentio facta est, duxi hoc loco propter rudiores schema subijciendum.

THEORICA LINEAE MEDII MOtus Solis, Veneris, ac Mercurij.



In hoc schemate centrum mundi. D.

Centrum eccentrici Solis. E *sub principio cancri.*

Centrum eccen. Veneris. C. *sub eodem loco zodiaci.*

Centrum ecc. Mercurij. B. *sub principio scorpij.*

Exterior orbis zodiacus.

Proximus eccentricus solis.

Iterum proximus eccentricus Veneris.

Intimus eccentricus Mercurij.

Sole existente in G. centrum epi. Veneris obtinet P. Centrum autem epi. Mercurij T. Ideóque medij motus linea horum 3. planetarum D E G, quæ simul fungitur officio lineæ veri loci solis & centri epi. Veneris in hoc casu.

Sole existente in L, centrum epicycli. Veneris in O, Mercurij in S. lineáque medij motus omnium trium D F: vergens ad principium Arietis.

Centro epi. Mercurij occupante punctum V, sol possidet M, centrum epi. Veneris Q. lineáque medij motus D B V H, quæ itidem est linea veri loci epi. Mercurij. Et cætera.

Ex his igitur & dictis superius manifestum est, singulos sex planetas in motib. eorum aliquid cum sole communicare, motúmque illius quasi commune speculũ & mensuræ regulã esse motibus illorum.

σχόλιον.

Postquam hactenus de cuiusque planetæ harmonia ac proportione ad motum solis seorsim disseruit, nunc quasi per quandam ἐπαγωγὴν subiicit sententiam seu conclusionem generalem. Multa hic dici poterant de consensu ac veluti συμπαθείᾳ corporum cœlestium. Nam hic perpetuus consensus superiorum ac cœlestium corporũ, vel maximè ostendit hanc totam rerũ vniuersitatẽ non extitisse casu, sed à quadam sapiẽte mẽte architectatrice ortam esse, & diuinitus conseruari. Sed ne sim prolixior, in tabula spectandas proponam præcipuas cœlestium motuum proportiones.

PROPORTIO MOTVVM OMNIVM planetarum ad Solem.

LVNAE
- *Eccentricus & deferentes apogion eccentrici mouentur in diuersas partes sic, vt linea medij motus solis relinquatur in medio.*
  - Hinc fit vt centrum epi. Lunæ.
    - *In omni ☌ & ☍ sit in apogio defe.*
    - *In □ in eiusdem perigio.*

TRES SVPERIORES SATVRNVS IVPITER & MARS *respiciunt Solem,*
- *Tempore periodico epicycli, ita vt*
  - *In omni ☌ teneant apogion epicycli. In ☍ vero perigion epi. Itaque periodi eccentrici & epi. simul sumptæ adequant periodos solares.*
- *Qualitate motus, eiusdem epi. in lõgitudinem.*
  - *Quia in suprema parte epi. in consequentia, in infima parte in præcedentia.*

DVAE *inferiores* **VENVS & MERCVRIVS** *habent societatem cum* **SOLE.**
- VENVS.
  - *In loco apogij eccentrici.*
  - *In tempore periodico eccentri.*
  - *In linea medij motus.*
- MERCVRIVS.
  - *In tempore periodico deferentium apogion eccentrici.*
  - *In tempore periodico eccentrici.*
  - *In linea medij motus.*

In omnibus itaque planetis necesse est scire medium motum Solis. In Luna quidem propter locum apogij ad reperiendã prosthapheresim eccẽtrici, seu æquationem centri, In 3. superioribus, ad cognoscendam distantiam planeta à medio apogio epi. Denique duorum inferiorum planetarum, idem est medius motus in longitudinem.

Sunt etiam hæc,& alia id genus consideranda, quòd minimos epicyclos ratione suorum deferentium habent planetæ à sole maximè remoti, vt Saturnus & Luna: Maiores, Iupiter & Mercurius: Maximos denique Mars & Venus, vt proximi soli. Præterea tardiorem motum conficiunt epicycli, quo sunt viciniores eidem soli. Sic tardissimè absoluunt suas ἀποκαταστάσεις epicycli Martis & Veneris, citius Iouis & Mercurij, celerrimè Saturni & Lunæ. Velociùs tamen inferiorum quàm superiorum, vt Lunæ epicyclus ocyùs quàm Saturni: Mercurij, quàm Iouis: Veneris, quàm Martis & cætera.

Huius autē orbis epicyclū deferētis motus fit super axe imaginario, cuius extremitates (sicut apparuit in Venere) ꝑpter motū aliū quem habet, in latitudinem similiter accedunt ad polos zodiaci, & ab eis recedunt. Axis autem iste secundum se totum mobilis est secundum motum centri deferentis in paruo circulo.

σχόλια.

Habet & Mercurius axem deferentis epicyclum non fixum sed mobilem ac propterea imaginarium, non tantùm propter motum in latitudinem, sicut Venus, verum etiam quia centrum deferentis epicyclum, id est medium punctum axis deferentis epi. mouetur in paruo circulo accedens ad centra æquantis & mundi, & ab iisdem recedens. Itaque axis deferentis epicyclum interdum propior erit axi zodiaci, quàm axis deferentium apogion eccentrici, interdū vero distantior, vidē licet pro situ centri deferentis epicyclum. Semper tamen duo axes deferentium apogion eccentrici & deferentis epicyclum erunt paralleli, quia in eodem plano imaginamur quatuor centra mundi, æquantis, parui circuli, & deferentis epi.

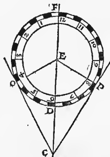
COLLATIO MERCVRII cum Luna.

Patet itaque, sicut in luna centrum epicycli: bis in mense lunari deferentes augē eccentrici pertransit, ita in Mercurio centrum epicycli bis in anno de-

ferentes augem epicyclum deferentis peragrare. Non tamen est in auge deferentis, nisi semel. Aux enim deferentis Mercurii non circulariter mouetur circulares reuolutiones complendo, sicut in luna cõtingit, sed propter motum centri deferentis in paruo circulo, nunc secũdum successionem signorum, nunc contrà procedit. Habet. namque limites certos, quos egredi ab auge æquantis recedendo non valet, sed continuè sub arcu zodiaci à duabus lineis circulum paruum contingentibus à centro mundi ad zodiacum ductis comprehenso ascendendo & descendendo voluitur atque reuoluitur.

σχόλια.

Mercurij motus simillimus est motui lunæ. Quemadmodum enim lunæ motus sic se habet, vt medij motus solis linea maneat inter centrum epicycli & lineam apogij eccentrici media, sicut sæpe dictum est, ita quoque in Mercurio centrum epicycli, & centrum deferentis epicyclum in peripheria parui circuli, mouentur in contrarias partes similib. motib. hac lege, vt semper ab apogio æquantis pariter distent linea medij motus planetæ progrediẽs in consequentia, & linea educta ex centro mundi ad zodiacum æquidistans, lineæ, à centro parui circuli ad centrum deferentis, epicyclum excẽti, mota contra seriem signorum. Vnde fit, vt centrum epi. Mercurij, sicut in luna, bis peragret orbes, non quidem deferentes apogion æquantis, sed deferentes eccentrici apogion. Sed rursus maxime inter se discrepant. Nam centrum epi. lunæ interea bis à terris maximè remouetur, itémque bis ad easdẽ est proximum. At centrũ epi. Mercurij semel à terris est altißimum, bis verò proximum. Huius varietatis ac discriminis caussam intueãtur studiosi. In luna enim paruus circulus, quem describit centrum eccentrici motu deferentium apogion in præcedentia, includit centrum mundi, imò hoc ipsum existit centrum parui circuli. In Mercurio autem centrũ mundi existit extra paruũ circulũ, vt in hoc schemate, si F O D P. intelligas paruũ circulũ lunæ, centrum eius E fungitur item officio centri mundi.



Sed in Mercurio, centrum mundi, punctum C, *extra paruum circulum. Hoc præcipuè obseruet studiosus, quo posito necesse est, reliqua accidentia, quæ prolixè enumerat textus, comitari. Mox enim inde colligitur apogion eccentrici non habere motum circularem, sed potius hac atque illac vagari aut nutare. Memineris enim definitionis suprà traditæ, quòd apogion eccentrici demonstretur per lineam à centro mundi per centrũ deferentis epi. eductam, vt si centrũ deferẽtis epicyclũ intelligamus punctũ* P. *mobile in peripheria parui circuli huius* F O D P, *contra seriem numerorum (Seriem enim numerorũ intelligamus ordinem signorum) semper linea* C P, *protracta ad circumferentiam ecc. ostendet apogion eccentrici. Atq; hæc linea* C P. *intersecabit peripheriam parui circuli in quouis puncto ad motum centri* P, *intra tempus periodicũ, videlicet annuum. Sed quia motus cẽtri* P. *non fit circa centrũ mũdi, seu quia peripheria parui circuli non includit centrum mundi, ideo etiam apogion eccentrici non habet integras circulationes, sed vagatur toto tempore periodico intra duas lineas paruum circulum contingentes, videlicet* C P, & C O. *Eodem modo se habet perigion eccentrici, vt patebit hoc accidens cum reliquis in sequenti narratione, quam commoditatis ac perspicuitatis gratia distribuemus in* 4.

partes iuxta quatuor puncta parui circuli F P D O. distinguentia quatuor arcus, quorum primus F P. quatuor signorum. Secundus P D. duorum. Tertius D O. item duorum. Vltimus O F. rursus quatuor signorum.

De puncto F.

Quotiescunque enim centrum epicycli fuerit in auge deferentis, ipsum etiam motuum similitudine erit in auge æquantis, & centrum deferentis in auge sui parui circuli. Quare tunc cētrum epicycli in maxima remotione à centro mundi fiet, & centrum deferentis in duplo plus distabit à centro æquantis, quàm centrum æquantis à centro mundi.

χόλια.

Iam incipit enumerare varia accidentia, quæ contingunt pro diuerso situ centri deferentis epi. Ac primùm ea quæ eueniunt, dum centrum deferentis tenet apogion parui circuli, siue dum centro æquantis per diametrum obijcitur, videlicet, quòd centri deferentis distantia à centro æquantis dupla sit ad distantiam centri æquantis à centro mundi, eò quod diameter parui circuli sit duplus ad dictam distantiam centri æquantis à centro mundi. Vnde etiam sequuntur reliqua, nempe quòd centrum epi. tunc versetur simul in apogio æquantis & deferentis, quia centrum deferentis venerit in eandem lineã, in qua perpetuo existunt vnà reliqua 3 centra mundi, nempe æquantis atque parui circuli. Item quod sicut centrum deferentis tunc longissimè abest à centro cùm æquantis, tum mundi, ita etiam centrum epi. maxima afficiatur distantia à centro mũdi: Ea enim est 69. partium qualium semidia. eccen. 60.

Huc pertinet schema, cui titulus est, Theorica omnem fere varietatem motus centri epicycli & apogij eccentrici Mercurij ostendens.

In quo ſchemate centra, paruus circulus, & lineæ contingentes paruum circulum apparent, ſicut in præcedenti figura.

Semidiametrum eccentrici def. epic. intelligimus æqualem lineæ D A, vel F N.

Quando igitur iam centrum def. in F, apogio parui circuli, tunc centrum epic. in puncto N. remotiſsimum à centro mundi C, adeóque ſimul in apogio æquantis & eccentrici. Perigion autem eccentrici in eadem recta linea proximum centro mundi, occupans punctum Q. ſeu verticem eius ſchematis, quod propemodum eſt κογχόειδες.

Diſtantia centri deferentis à centro mundi linea C F.

DE ARCV F. P. ET PVNCTO contactus occidentali P.

Deinde verò cùm centrum deferentis per motum orbium duorum ſecundorũ mouebitur ab auge ſui circuli verſus occidentem, centrum epicycli per motum deferentis mouebitur ab auge æquantis tantundem verſus orientem. Vnde centrum deferentis ad centrum mundi incipit accedere. Et aux deferentis ab auge æquantis verſus occidentem recedit continuè, donec centrum deferentis fuerit in linea contingẽte circulum occidentali. Id autem fit, cùm ab auge parui circuli quatuor ſignis diſtiterit. Et tunc ſimiliter centrum epi. ab auge æquantis verſus orientem diſtabit quatuor ſignis. Aux autem deferentis erit in maxima ſua ab æquantis auge verſus occidentem remotione. Atque in hoc ſitu centrum epicycli fiet in maxima ſua, quam ſolet habere ad centrum mundi, acceſsione. Non tamen tunc erit in oppoſito augis deferentis, nec in linea ad paruum circulum contingenter per centrũ mundi producta.

χόλια.

Accidentia in arcu F P.

Centrum deferentis ab F. mouetur in P. Per R. contra seriem, seu versus occidentem.

Dúmq; idem centrum in puncto R. diameter eccentrici trāsiens per centrum mundi S R C T. Itaque apogion eccentrici in puncto S figuræ μηνοειδοῦς *N S G A I. Perigion autem eccentrici in puncto T.*

Quòd autem C R, id est distantia centri def. à centro mundi breuior sit C F, patet per 8. tertij elem.

Accidentia in puncto P. quod contingit paruum circulum versus occidentem.

1. *Centrum deferentis distat ab apogio parui circuli 4. signis, id est arcus F P. parui circuli est 4. signorum.*
2. *Centrum epic. existit in linea à centro def. per centrum æquantis eiecta, videlicet in puncto H.*
3. *Apogion deferentis non potest longius digredi ab apogio æquantis, eò quòd centrum def. tunc versatur in linea contingente.*

Dum enim centrum def. in puncto P, diameter eccentrici per centrum mundi transiens existit linea G P L. Apogion eccentrici, nempe G, perigion eiusdem P. in contactu duorum irregularium schematum.

4. *Centrum epic. proximum est terris, & si non in opposito apogij deferentis, siue in linea contingente.*

Sed addamus his sententiis demonstrationes.

DE PRIMO, *Quando igitur centrum def. in linea contingente occidentali, nempe puncto P, dico arcum F P. esse 4. signorum. A centro enim E, ducatur ad punctum contactus linea E P. quæ per 18. tertij elem. erit perpendicularis super contingentem C P. Angulus igitur E P C, rectus est. Quare si super puncto D. tanquam centro iuxta quantitatem D E, vel D C. circulus formetur, per hypothesin eius peripheria transibit per puncta E C. Sed per conuersam 30. tertij ele. etiam per punctum P. ideo D P ducta æqualis erit D E. semidiametro parui circuli, ideóque etiam per corrolarium 15. quarti D P, latus hexagoni, cui per 27. tertij debetur*

sextans circunferentiæ circuli. Quare reliquus arcus de semicircu-lo F P, triens circunferentiæ, siquidem triens & sextans componunt semissem. Triens autem duodenarij continet quatuor. Qualium igi-tur tota peripheria parui circuli duodecim, talium est arcus F P. qua-tuor, itémque P D. duorum. Quod erat demonstrandum.

DE SECVNDO, *Quando centrum deferentis tenet punctum P, dico centrum epicycli reperiri in termino lineæ P D, vs-que ad circunferentiam def. protractæ, vt in puncto H. Manente e-nim eadem dispositione, modo demonstrauimus D P, esse æquale D E. Sed etiam E D, & E P, æquantur ex definitionē circuli. Quare triangulus E D P, erit isopleuros, & æqualium angulorum, ac per 15. primi angulus C D H, par angulo D E P. Quare per 13. primi ele. & communem sententiam angulus A D H, reliquus æqualis est angulo F E P. reliquo. Iam cùm centrum epicycli super centro æquantis, centrum autem deferentis super centro parui circuli descri bant pares angulos cum linea apogij æquantis, patet id, quod vole-bamus demonstrare. Est autem hic simul obseruandum, lineam è cē tro æquantis emissam ad centrum epic. ad hunc situm epic. existere partem semidiametri deferentis epic. & cæt. Ex dictis etiam colligi-tur lineam H D, esse 57. partium, qualium semidiameter ecc. 60. aut qualium C D, vel D P. 3.*

TERTIVM *non indiget demonstratione, & antea ex-plicatum est. Descripsit autem apogion ecc. curuam lineam N S G, ab apogio æquantis, sed perigion eccentrici curuā lineam Q T L, schematis conchoidis.*

DE QVARTO, *Ad eundem situm centri epicycli, dico centrum epicycli, vt punctum H, esse terris proximum. Si enim non in puncto H, tunc fiet proximum in opposito vtriusque apogij, videlicet in puncto B. Ducatur linea H C, quæ est distantia centri epicycli à centro mundi. Quia autem centrum deferentis, vt postea dicetur, tenet punctum D, dum centrum epicycli in B, erunt æqua-les lineæ P H, & D B, quippe semidiametri eccentrici. Qua-re demptis æqualibus D P, & D C. Reliquæ D H. & C B, e-runt pares. Cùmque antea demonstratum sit, trigonum D E P, esse isopleuron, valebit per 32. pri. elem. angulus E D P, duos trientes*

vnius recti. Cui angulo E D P æquatur angulus C D H. per 15. pri. ele. Per eandem igitur 32. primi, reliqui duo anguli D C H. & C H D, æquantur quatuor trientibus vnius recti. Constat autem ex præcedentibus D H esse longius, quàm D C. Ideo per 18. pri. ele. angulus D C H, maior angulo C H D. id est, maior duobus trientibus vnius recti. Ob eam igitur caussam maior angulo C D H. Quare per 19. pri. elem. latus H D. id est C B. longius quàm H C. Est autem H C. distantia centri epic. à centro mundi, dum centrum def. in puncto contactus, Sicut B C, eadem distantia, dum centrum def. in D. Non igitur in opposito vtriusque apogij centrum epic. erit proximum centro mundi, sed in puncto H. Quod erat demonstrandum.

Cæterùm iuxta triangulorum doctrinam reperitur linea H C 55. partium, ac 33. minutorum cum dimidio ferè, qualium partiũ semid. ecc. 60. continet.

Quòd autem tunc non sit in opposito apogij deferentis, seu in linea contingente, in qua tunc existit centrum deferentis, id facilè patet, ducta linea D L. Quia enim angulus A D L, maior est, secundum communem sententiam, angulo A D H, maior item existet angulo A E P. Maiorem itaque angulum super centro æquantis descripserit centrum epic. quàm centrum def. super centro parui circuli. Quod est contra hypothesin. Ergo &c.

Postremò quia in hoc situ apogion eccentrici maximo interuallo digressum est ab apogio æquantis, demonstrabimus hoc interuallum, id est, quantitatem anguli E C P. quam dico esse 30. graduum seu trientem vnius recti. Nam quia anteà demonstrauimus triangulum E P C, orthogonium, ductáque linea D P, triangulum E D P, esse isopleuron & æqualium angulorum, ac propterea quẽuis eorum valere duos trientes vnius recti, consequens est per 16. pri. ele. duos angulos D C P, & D P C, trianguli D C P simul acceptos pares esse duobus trientibus vnius recti. Iam quia D C, par est D P, oportet angulum D C P, æquum esse angulo D P C. per 5. pri. ele. Vterque igitur eorum triens vnius recti, ac propterea dimidium anguli E, seu cuiusuis angulorum trianguli isopleuri. Quod demonstrandum erat. Sed redeo iam ad textum.

DE SECVNDO ARCV P D, ET punƈto tertio D.

Post enim descendente centro deferentis versus centrum æquantis, Aux deferentis incipit reaccedere versus augem æquantis. Centrum autem epicycli proportionaliter descendet in altera medietate versus oppositum augis æquantis. Vnde magis remouebitur à centro mundi, nec perueniet ad oppositum augis deferentis, nisi cùm ipsum fuerit in opposito augis æquantis. Id autem fiet, cùm centrum deferentis perueniet in centrum æquantis. Et tunc aux deferentis erit etiam cum auge æquãtis, & tam deferens, quàm æquans (ex quo æquales in quantitate constituentur) erunt circulus vnus: & plus distabit à centro mundi centrum epicycli tunc, quàm distabat, cùm erat in situ ab auge æquantis per signa quatuor.

Accidentia in arcu P D.

1. *Centrum deferentis petit coniunctionem centri æquantis.*

2. *Apogion & perigion eccentr. mouentur iam in consequentia versus apogion æquantis, Apogion quidem ecc. describens mixtam lineam* G X A. *Perigion autem curuam lineam* L Y B.

Quando enim centrum def. in V, *apogion ecc. obtinet punctũ* X, *perigion punctum* Y.

3. *Centrum epic. in hoc arcu paulatim longiùs remouetur à centro mundi.*

4. *Idem centrum epic. non prius occupat perigion eccen. quàm æquantis.*

Huius quarti adiicienda est demonstratio. Si igitur possibile est centrum epic. prius ingredi perigion eccent. quàm æquantis, fiat hoc sanè, dum centrum epic. tenet contingens punctum V. *Ductoq́; semidiametro* V C Y. *per centrum mundi, erit ex definitione* Y, *perigion eccentr. in quo contenditur existere centrum epic. priusquam*

perueniat ad B perigion æquantis. Ducatur item linea D Y. Iam per 8.ter. ele.linea C V. longior est C D, id est, E V. In triangulo igitur E C V. angulus C E V, maior est angulo E C V. per 18.pri. ele. Sed per 16. eiusdem angulus E C V. maior est angulo C D Y. Angulus igitur C E V, multò est maior angulo C D Y. Ideóq; per 13. eiusdem reliquus angulus F E V, minor est angulo A D Y. Ac propterea centrum epic. velocius motum est super centro æquantis, quàm centrum def. super centro parui circuli, quod est contra hypothesin. Non igitur, &c. vt proposuimus.

Accidentia in puncto D, id est, centro æquantis.

1. *Centrum æquantis cum centro ecc. vnitur.*
2. *Centrum epicycli existit in perigio æquantis & eccentr. vt in puncto B. Tunc autem apogion eccentrici punctum A, in linea apogij æquantis.*
3. *Eccentricus deferens & eccentricus æquans sunt circulus vnus, propter coniunctionem centrorum, & æqualitatem semidiametrorum, vt in dicto schemate circulus A m B, cui sunt appositi numeri, repræsentat & æquantem & deferentem in hoc situ, aliàs tantùm æquantem.*
4. *Centrum epic. hic longiùs distat à centro mundi, quàm dum versaretur in puncto H. Hoc demonstratum est antea.*

DE TERTIO ARCV D, O, ET PVNcto contactus orientali O.

Hinc autem cùm centrum deferentis recedet à centro æquantis in suo circulo ascendendo, cẽtrum epicycli recedet ab opposito augis æquantis & deferentis. Et continuè magis centro mundi propinquabit. Sed aux deferentis remouebitur ab auge æquantis versus orientem continuè, donec perueniet centrum deferentis ad lineam contingentem circulum paruum à parte orientis, qui punctus contactus

etiam ab auge parui circuli versus orientem quatuor signis distat. Tunc enim aux deferentis fiet in maxima remotione ab æquantis auge versus orientem & centrum epicycli, iterum erit in maxima eius ad terram accessione, quam habere solet. Non tamen erit in opposito augis deferentis.

χόλια.

Accidentia in arcu D O.

1. *Centrum def. iam ascēdit in paruo circulo, sicut in priori medietate parui circuli descendebat.*

2. *Idem centrum def. remouetur longiùs, non tantùm à centro æquantis, sed mundi quoque.*

3. *Et tamen centrum epicycli iam accedit propiùs ad centrum mundi.*

4. *Apogion def. mouetur ab apogio æquantis versus orientem, seu in consequentia, vt quando centrum def. in puncto A, apogion æquantis punctum B, perigion punctum D, in ambitu irregularium schematum, μηνοειδοῦς, inquam & κογχοειδοῦς.*

Accidentia in puncto contactus O.

1. *Centrum def. distat ab apogio parui circuli 4. signis, id est, quantitate arcus F O, numeratus secundum seriem.*

2. *Centrum epic. totidem signis ab apogio æquantis numerando contra seriem. Intelligas autem arcum medij motus.*

3. *Apogion deferentis maximè absistens ab apogio æquantis. Sic etiam perigion à perigio.*

Locus apogij eccentrici, I. Perigij, M.

4. *Centrum epic. proximum terris & cet. Hæc omnia simili ratione demonstrantur, vt supra in puncto F.*

VLTIMVS ARCVS O F, ITERVM cum puncto F.

Ab hoc verò loco ascendente centro deferentis versus augem parui circuli, aux deferentis continuè reuertetur ad augem æquantis. Et centrum epicycli magis elongabitur à centro mundi versus augem æquantis ascendendo, vsque dum centrum deferentis ad augem parui circuli perueniet. Nam tunc aux deferentis erit cum auge æquantis, & centrum epicycli similiter tam in auge deferentis, q̃ æquantis. Vnde iterum erit in maxima remotione à centro mundi, sicut primo. Rursusque deinde similis, vt iam dicta est, mutatio redibit.

σχόλια.

Accidentia in arcu O F.

1. *Centrum deferentis tendit ad coniunctionem cum apogio parui circuli.*
2. *Apogion def. redit ad apogion æquantis versus præcedentia seu contra seriem signorum.*
   Quando enim centrum deferentis in e. tunc apogion def. f. perigion eiusdem punctum g.
3. *Centrum epic. magis magisque à centro mundi amouetur.*

Accidentia in puncto F. supra sunt explicata.

SVB.

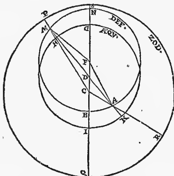
SVBIVNGIT IAM VELVT Epilogum ſex correlaria, quibus ſuperiorem propoſitionem, adeoq́ue collationem Mercurij cum Luna, imò cum reliquis item planetis clariùs exponit.

I. Ex his primò videtur in anno tantùm ſemel centrum deferentis eſſe idem cum centro æquantis, alias autem ſemper deferentis cētrum à centro mundi diſtantius eſſe, quàm æquantis centrum. Quare ſequitur contrarium ei, quod in ſuperioribus & Venere accidit, vt ſcilicet quantò centrum epicycli vicinius augi æquantis fuerit, tantò velociùs, & quantò viciniùs eius oppoſito, tantò tardiùs moueatur.

Χρῆσις.

Conuenit Mercurio cum Luna, quòd vterque planeta mouetur celeriùs apud apogion, quàm perigion, ſi ad centrum eccentrici reſpicias. Nam vterque eorum id punctum, ſuper quo centrum epicyli æqualem motum ſortitur, habet propiùs perigio eccentrici, quàm apogio. At tres ſuperiores planetæ cum Venere, idem punctum habent propiùs apogio, quàm perigio. Ideo Mercurij ac Lunæ ratio ab his quatuor diſcrepat. At ſi ad centrum mundi ſiue zodiaci hanc collationem referre libet, planè eſt contraria ratio. Omnes enim planetæ præter Lunam ocyùs mouentur iuxta perigion, tardiùs apud apogion, eò quòd quiſque eorum id punctum, ſuper quo æquabilem motum conficit habeat inter centrum zodiaci, & apogion eccentrici, ſeu æquantis. Quòd autem Mercurius reſpectu eccentrici feratur velocius apud apogion æquantis, tardius autem

respectu zodiaci, ex subiecto schemate demonstrari potest, in quo centrum mundi C. æquantis, F. puncta deferentis epic. super cen-



tro æquantis opposita diametraliter M, & A. Verùm quia hæc demonstratio non est dissimilis earum, quas suprà recitauimus in sole & tribus superioribus, nunc non ero prolixior.

II. Secundò, licet centrum epicycli tantùm semel in maxima remotione fuerit in anno à centro mundi, bis tamen in maxima propinquatione, quam habere solet, ipsum esse contingit. Similiter quanquam bis in anno fit in maxima accessione, tamen tantùm semel in anno in opposito augis deferẽtis reperitur.

σχόλιον.

Sæpe iam dictum est de discrimine τὸ ὅτι & διότι: in astronomicis disciplinis. Hoc itaque correlarium continet διότι, id est,

caussas tot orbium & motuum Mercurij. Nam cùm Ptolemæus sua ætate apogion Mercurij deprehenderit in 10. grad. libræ, quod iam peruenit iuxta Alphonsinos ad primum gradum Scorpij, idem tamen multis obseruationibus explorauit centrum epic. Mercurij non esse proximum terris in loco opposito, id est, 10. gradu arietis, sicut in alijs planetis, sed in duobus potius locis triēte totius zodiaci inuicem, & à loco apogij distantibus, videlicet in 10. gra. aquarij, & 10. gra. geminorum. Id indicauit non posse accidere, nisi centrum deferentis epic. moueretur in quodā paruo circulo, propemodum sicut in luna. Sed tamen cùm magna adhuc sit dissimilitudo motuum Mercurij ac Lunæ, vt hactenus explicatum est, concludendum erat Ptolemæo, centrum def. epicyclum non moueri circa centrum zodiaci (proprio scilicet motu) vt in luna. sed ea potius ratione, quæ hactenus copiose explicata est. Vide Ptolemaum 9. libro magnæ constructionis.

III. Tertiò, necesse est, vt oppositum augis deferentis centro epicycli extra augem æquantis, aut oppositum eius existente, inter centrum epicycli, & oppositum augis æquātis semper versetur, aliquando quidem versus centrum epicycli, aliquando ab eo, tam præcedendo, quàm sequendo sese deuoluens.

σχόλιον.

Vt hoc correlarium facilius intelligi queat, repetatur superius schema, quod narrationi adiunximus, in quo parui circuli F P D O. *arcum* O F P. *vocabimus portionem superiorem, reliquam autem inferiorem, nempe arcum* P D O. *Ac quia centrum deferentis in superiori portione incedit contra signorum ordinem, necesse est simul quoque in præcedentia moueri tam apogion, quàm perigion eccentrici. Vtrunque autem horum contraria ratione mouetur in portione parui circuli inferiori. Item duobus punctis* F *&* D. *intelligamus paruum circulum diuisum in duas medietates, primam scilicet* F P D, *alteram* D O F. *Dum itaque centrū deferentis epic. fertur in prima medietate, perigion ecc. præcedit centrum epicy. Sed dum in secunda idem perigion sequitur centrum epi. Iam si coniun-*

gantur illa, quæ diximus, patebit perigion eccentrici occurrere centro epicycli, id est, moueri in præcedentia per totum arcum F P. Sed per arcum parui circuli P V. regredi ad perigion æquantis in consequentia. Interim tamen in toto arcu F P V. perigion ecc. præcedit. Sic per arcum D O. perigion ecc. sequitur centrum epic. iuxta seriem signorum procedens. Sed per arcum O F, ab eodem centro epic. reuertitur ad perigion æquantis contra seriem. Nihilominus tamen idem perigion in toto arcu D O F. sequitur cẽtrum epic. Quòd autem necesse sit perigion eccen. semper existere in ea medietate zod. in qua existit centrum epic. (medietates zod. nunc voco, quas distinguunt apogion & perigion æquantis) inde patet, quòd medietas parui circuli prima obiecta est primæ medietati zodiaci, quam diximus vt medietas F P V. opponitur medietati, A m B. sic etiam secunda secundæ, &c.

IIII. Quartò, sicut aux deferentis ad certos limites vtrinque ab auge æquantis remouetur, ita etiam se habet oppositum augis deferentis respectu oppositi augis æquantis. Maior tamen est arcus huiusmodi motus augis deferentis, quàm arcus motus oppositi eius. Vnde motus vnius, motu alterius velocior erit.

σχόλιον.

Quòd linea contingens paruum circulum cum linea apogij æquantis super centro mundi constituat angulum 30. graduum, demonstratum est à nobis suprà. Quare apogion eccentrici Mercurij vbi maximè recessit ab apogio æquantis, abest inde toto signo, quod attinet ad zodiacum, seu circulum super centro mundi deliniatum, id quod hic considerandum est. Pari quoque interuallo, vt cùm maximè remouetur perigion ecc. ab æquantis perigio, eò quòd per 15. pri. ele. anguli circa verticẽ, seu contra positi, vt vocant, sint æquales. Verum quia apogion longius, perigion minùs distat à centro mundi, ideo apogion circinat maiorem arcum, perigion minorẽ, etiam super æquales angulos. Et, vt ante dictum est, apogion eccentrici integro anno h e. periodico tempore centri deferentis epic. deli-

niat schema N S G X A B I F, *quod propemodum est* μηνόειδης. *Perigion autem schema* Q T L Y B d M G. *propemodum* κογχόειδης, *aut rosæ folio simile.*

V. Quintò, etsi centrum epicycli contingat esse in puncto deferentis à centro mundi remotissimo, nunquam tamen est in puncto deferentis, quem centro mundi vicinissimum esse contingit. Nam dum centrum epicycli fuerit in auge deferentis, talis est habitudo deferentis, vt oppositũ augis eius sit cẽtro mundi ita vicinum, ꝙ in quacunque alia deferentis, quam habet, habitudine nullus punctus eius vicinior, aut tam vicinus centro mundi reperiatur. In tali autem puncto, quem vicinissimum esse contingit centrum epicycli non est eo tempore, quo propinquissimum eum esse contingit, sed in eius opposito.

σχόλια.

Hoc porisma seu correlarium facile est intellectu, cuius hæc est sententia: Centrũ epicycli possidet apogion deferentis, tunc cùm illud maximè remotum esse contingit. Sed non item perigion deferentis tenet tunc, cùm est terris proximum. Quando enim centrũ deferentis epicycli in apogio circelli, centrum item epicycli versatur in vtroque apogio, vt suprà narratum est. Etsi autẽ apogion def. perpetuò distet longissimè omnium punctorum totius circumferentiæ eccentrici, perigion econtra minimùm à centro mundi, tamen inde nec longius potest apogion eccen. nec minus abesse perigion, quàm cùm centrum def. occupauit apogion circelli. Manifesta est igitur veritas huius porismatis.

Centrum epic. in apogio abest à medio totius. 66. *partibus.*

Sed in perigio. 57.

At si centrum def. esset fixum, vt in alijs planetis, absuturum erat in perigio. 51.

Minima verò distantia est, vt diximus 55. *par.* 33. *min.*

VI. Sextò, ex dictis apparet manifestè, centrum epicycli Mercurij propter motus suprà dictos, non vt in aliis planetis fit, circunferentiam deferentis circularem, sed potius figuræ habentis similitudinem cum plana ouali peripheriam describere.

σχόλια.

Ne præter rem sim verbosior, repetat lector, quæ de causis planè oualis schematis suprà dicta sunt in luna. Nam centra epicyclorum lunæ atque Mercurij, ideo describunt schemata irregularia, non peripherias circulorum, vt in aliis planetis contingit, quia centrum epicy. & centrum deferentis vtriusque planetæ in contrarias partes pari velocitate vehuntur. Est autem hoc loco considerandum duplex discrimen Mercurij atque Lunæ. Primum quòd centrum mundi in luna existit centrum circelli, at in Mercurio non item. Alterum quòd in lūna æquabilem motum super centro circelli, hoc est, mundi conficit tam centrum epicycli, quàm deferentis, in Mercurio non vtrunque centrum seu punctum super circelli centro regulariter mouetur, sed tantùm centrum deferentis epicycli. Centrum autem epicycli super centro æquantis, hoc est, puncto circunferentiæ circelli inter mundi & circelli centrum collocato. Nam ex hac varietate sequitur, centrum epicycli lunæ potius deliniare schema φακῶδες, id est, lenticulare, Mercurij contra potius ὠοειδὲς, id est, oui speciem gerens, cuius angustior pars vergat ad perigion, latior ad apogion. Ex hac etiam collatione intelligi potest, qua ratione hæc oualis figura rectè designetur, quam nos pinximus & in præcedenti schemate, & in sequenti minutorum proportionalium.

Porrò his correlariis seu porismatis duxi etiam pauca adiicienda esse de mutua sectione, non quidem superficierum seu planorum, sed tamen circunferentiarum vtriusque eccentrici æquantis & deferentis epicyclum. Sciendum itaque est has sectiones in tribus superioribus, & Venere fixas esse, & tantùm progredi mo-

tu octauæ sphæræ, eò quòd vtrunque centrum deferentis & æquantis eandem semper rectam lineam cum centro mundi possideat. Hæ autem sectiones, quæ iuxta 10 tertij elem. vtrinque fiunt, existunt in linea recta, quæ lineam apogij ad angulos rectos transit medio puncto inter æquantis & deferentis centrum vtrinque ad peripheriam eccentrici eiecta. Id quod per 4. primi elem. definitionem circuli, ac hypothesim æqualitatis circulorum æquantis & deferentis facilimè demonstratur. Hinc etiam liquet eas sectiones in his planetis, quos diximus, tantum esse super ea loca eccentrici, in quibus contingit maxima prosthaphæresis longitudinis versus apogion, quantum infrà eadem loca versus perigion eccentrici, reperiuntur illa puncta eccentrici, ac quæ diximus suprà in theorica trium superiorum per singulos gradus calculatas esse prosthaphæreses anomaliæ, sed in Mercurio aliter se res habet. Quia enim centrum deferentis epicycli euagatur extra lineam apogij æquantis, ea ratione, vt super quoddam punctum eiusdem lineæ describat circellum contra signorum ordinem, ideo necesse est, has itidem sectiones in Mercurio subinde moueri loco, contra signorum consequentiam. Semper enim recta linea copulans ambas sectiones è regione positas, transibit per medium lineæ rectæ à centro æquantis ad deferentis productæ, idq; ad angulos rectos, sicut iam de tribus superioribus diximus. Porrò centrum epicycli Mercurij tunc versatur in sectione circulorum deferentis & æquantis, quando vtrinque ab apogio æquantis abest gradibus ferè 58, cum triente, iuxta medium cursum. Tunc item à terris centrum epicycli eleuatum est 61. partes, quales semidiameter deferentis 60, recipit.

IIII. DE MOTV AC PERIODO epicycli.

Epicyclus verò in longitudinem mouetur, sicut epicyclus Veneris, reuolutionem tamen vnam in quatuor mensibus solaribus ferè super centro suo perficit.

σχόλιον.

Periodus seu resolutio epicycli Mercurij fit

	Diebus 115.	*Horis* 21.	*Min.* 5.
Menses solares 4. *habent*	D. 121.	H. 17.	M. 56.
Menses synodici 4.	D. 118.	H. 2.	M. 56.
Motus diurnus planetæ in epicyclo.			
	Gra. 3.	*Min.* 6.	*Sec.* 24.

Semidiameter epic. Mercurij 22. *partium cum semisse.*
Semidiameter epicycli Veneris 43. *partium cum sextante.*
Qualium videlicet vtriusque ecc. semidiameter habet 60.

TERTIA PARS DE VOCABVLIS linearum & arcuum.

Termini autem tabularum hic, sicut in superioribus declarantur, nisi quòd diuersitas in minutis proportionalibus aliqualis existit.

σχόλιον.

Paulo post aget de minutis proportionalibus. Sed hoc loco etiam aliud discrimen considerãdum est, quod sequitur recitatas hypotheses orbium centrorum ac motuum. In luna apogion verum epic. perpetuò existit inter apogion medium & punctum contactus, in 3. autem superioribus & Venere, medium horum 3. punctorum existit punctum contactus. Quam dissimilitudinem parit diuersus situs centrorum, vt ex superioribus perspicuũ est. Sed quia in Mercurio centrum deferentis epicyclum, accedit paulatim ad centrum æquantis, aut ab eo rursum digreditur, idq; non secundum rectam lineam, vt constat, ideo aliàs apogion medium versatur inter verum apogion & punctum contactus, aliàs verò punctum contactus medium est. Dum enim centrum deferentis voluitur in arcu superiori circelli, vt O T F S P, *medium apogion inter reliqua duo puncta reperitur. Sed in reliquo arcu circelli punctum contactus cingitur reliquis duobus, &c.*

Æquationes enim argumentorum Mercurij, quæ in tabulis ſcribuntur, ſunt, quæ contingunt, dũ centrum epicycli fuerit in mediocri eius à terra remotione. Hoc autem accidit centro epicycli ab auge æquantis per duo ſigna quatuor gradus & triginta minuta diſtante. Sed in aliis planetis centro epicycli in longitudine media deferentis exiſtente fiebat. Item minima centri epicycli Mercurii à centro mundi remotio fit, dum centrum epicycli ab auge æquantis eius quatuor ſignis diſtiterit. Hæc autem in aliis centro epicycli in oppoſito augis æquantis exiſtente contingebat.

σχόλια.

Sicut in Venere, ac tribus ſuperioribus, ita in Mercurio quoque prosthaphæreſes anomalias in tabulis perſcriptæ ſunt calculatæ ad eum ſitum, in quo diſtantia centri epi. à terris æquatur ſemidiametro eccentrici. Hanc enim diſtantiam ſolet μέσον ἀπόςημα nominare Ptolemæus, quem noſter autor ſupra imitatus eſt. Hic autem appellat non mediam longitudinem ſiue diſtãtiam, ſed mediocrem, ob eam cauſſam, quod dum centrum epicycli pariter diſtat ab vtroque centro, deferentis inquam, & mundi, nondum verſatur prope id punctum, quod inter apogion & perigion eccentrici medium intercipitur, ſicut propemodum fit in reliquis quatuor planetis, verùm adhuc longè abeſt, videlicet vltra 22. gradus. Quando enim centrum epi. receſsit ab apogio æquantis 64 partib. cum ſemiſſe iuxta verum curſum, aut iuxta medium 67. partib. cum beſſe propemodum, tunc accidit μέσον ἀπόςημα, ſeu vt noſter vocat, mediocris remotio. Eodem modo ἐλάχιςον ἀπόςημα non fit in perigio æquantis, vt in cæteris planetis, ſed interuallo 4 ſignorum ſeu triente circuli, vt dictum eſt. Sed viſum eſt autori hæc denuo repetere, vt ſequens tractatio de minutis proportionalib. eſſet illuſtrior.

DE MINVTIS PROPORTIONALIB. & diuerſitate diametri.

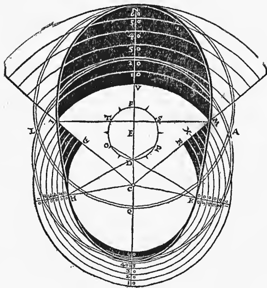
Minuta igitur proportionalia longiora ſunt

excessus remotionis centri epicycli maximæ super mediocrẽ ei^9 remotionẽ,in sexaginta partes æquales diuisus.Sed minuta proportionalia propiora dicũtur excessus remotionis centri epicycli mediocris super remotionẽ eius minimã, similiter in sexaginta particulas æquales diuisus.Et secundum hoc duplex diuersitas diametri definiatur. Quia tamen à loco maximæ accessionis centri epicycli versus oppositum augis æquantis minuta proportionalia propiora minuuntur,quæ prius à loco mediocris remotionis vsque ad locum maximæ accessionis continuè augebantur, ideo dicitur in Mercurio minuta proportionalia tripliciter se habere, quæ tamen in Venere atque tribus superioribus dupliciter, in luna vero simpliciter, vt manifeste patuit, se habere solent.

χόλια.

Quare in Luna simplicia tantum,in cæteris autem præter Mercurium duplicia sint constituta minuta,explicatum est supra.At Mercurius propemodum habet triplicia minuta.Id quod inde accidit,quod centrum epi.Mercurij non in perigio æquantis, vt in alijs planetis,proximè ad terras accedit,sed ante perigion gradibus sexaginta. Hinc enim necessario sequitur,in perigio æquantis minuta proportionalia pauciora esse 60. cum alij planetæ ibidem habeant præcise 60.

SCHEMA MINVTORVM proportionalium Mercurij.



In hoc schemate primum centra se habent, vt in praecedentibus.

Qualis figura ambitus. N I H B K M.

Medioris remotio puncta. I M.

Hoc est, in his 2. punctis I M, *centrum epi. distat à centro mundi quantitate semidiametri eccentrici.*

Si itaque centrum deferentis epi. ponimus in S, *dum centrum epi. in* I, *erunt* S I, *&* C I *æquales lineæ h. e, semidiameter eccentrici, & distantia à centro mundi.*

Eodem modo si centrum def. epi. ponatur in T, *quando centrum epi. in* M, *erunt* T M, *&* C M. *lineæ æquales.*

Maxima igitur distantia seu linea C N. 69. *talium*
Qualium medioeris distantia C I, *vel* C M. 60.
Et talium minima distantia C H, *vel* C K. 55. 34. *ferè ut dictum est.*

Et talium. C Q. 51.
Talium denique, linea perigij. C B, 57.

Differentia igitur seu excessus lineæ C N, *super lineam* C I, *id est, linea* N V. *existit earundem partium* 9.

Huius differentiæ pars sexagesima vocatur minutũ longius.

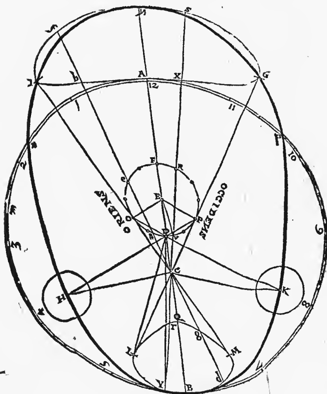
Excessus autem lineæ C I, *super lineam* C H, *id est linea* M R, 4, *partium est cum* 26. *minutis ferè.*

Huius excessus sexagesima pars vocatur minutum propius.

Sic etiam excessus lineæ perigij C B. *super lineam* C H, *id est, linea* X R. *existit* 1. *partis cum* 26. *minutis.*

Hic excessus ad 4. *partes cum* 26. *minu. ita se habet premodum sicut* 60. *ad* 26. *Qualium igitur minutorum propiorum in punctũ* H. *&* K, *sunt* 60. *talium in puncto* B, *reperiuntur* 40, *id est* 20 *pauciora quàm* 60.

THEORICA OMNEM FERE VArietatem motus centri epicycli & apogij eccentrici Mercurij ostendens.



Collocanda est hæc figura ante fol. 69.

Minuta proportionalia longiora inter M. N. L. continentur. Propiora autem minuta, ab I per H, B, K. vsque ad M. In punctis I. & M. nulla sunt minuta, & ad ea loca, vt dictum est computatæ sunt prosthaphæreses anomalias. Sed in punctis H. & K. minuta propiora sunt 60, quæ tamen in B. tantum sunt
40.

SECVNDA PARS LIBELLI.

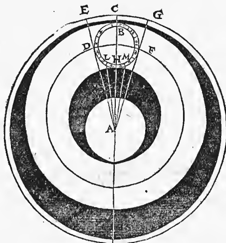
DE PASSIONIBVS planetarum diuersis.

HANC *partem doctrinæ cœlestium motuum, quæ iam sequitur, vulgus Astronomorum vocare solet passiones planetarum, quæ nihil aliud sunt, quàm varia quædam φαινόμενα, seu accidentia, quæ hactenus recitatas hypotheses motuum, iuxta quas docuit autor vera loca planetarum inquirere, comitantur. Porrò hæc accidentia commodè distribui possunt in 5 genera, vt patebit.*

PRIMVM GENVS PASSIONVM, seu accidentium quorum caussa intelligitur collatione eccentrici & epicycli.

PLANETA dicitur directus, quando linea veri motus eius secundum succesionem signorum progreditur. Retrogradus autem contrà. Stationarius verò dum hæc linea stare videtur.

SCHEMA PROGRESSVVM STAtionum & regressuum.



σχόλια.

In hoc schemate A. centrum mundi.
Orbes patent.
Epicyclus B D H F.
Series signorum G C E.
Linea contingens epicyclum ex parte occidentis A. F.G.
Sed ex parte orientis linea contingens A D E.

Suprà autem dictum est de duplici linea veri motus, quarũ altera refertur ad centrum epicycli, altera ad corpus ipsius planetæ. Prior perpetuò progreditur in consequentia. Posterior in consequentia per superiorem portionem epicycli, vt F B D: At in præcedentia per portionem inferiorem, vt D H F. Etsi autem linea veri motus planetæ reuera vehitur in præcedentia per totum arcum, D H F, tamen nobis hoc non prius apparet, quam vbi motus huius lineæ in præcedentia superat motum lineæ veri motus epi. in consequentia. Vbi autem ambæ lineæ in diuersas cœli partes pari velocitate concitantur, hoc est, quando contrarij motus concurrunt æque veloces, tunc planeta quasi resistere nec loco moueri, perinde vt quæpiam inerrantium stellarum nobis videtur.

Statio prima in prima significatione, est punctus epicycli, in quo dum fuerit planeta incipit retrogradari.

Statio secunda in prima significatione est punctus epicycli, in quo dum fuerit planeta incipit dirigi.

σχόλιον.

Si planeta tantùm in epicyclo moueretur, sic, vt centrum epicycli semper eidem loco zodiaci adhæreret, tunc planeta reuera existeret stationalis in linea contingente epicyclum, vt in punctis D. & F. Nam circa eas partes epicycli planeta tãquam in recta quadam linea potius ascendere aut descendere appareret, quàm vel progredi vel regredi. Propter motum itaque centri epicycli, necesse est planetam fieri stationalẽ in duobus punctis, quæ propiora sint ipsi H. vero perigio epicycli, quàm D. & F. puncta. Sit igitur

L. punctum stationis primæ, ante perigion H. in quo puncto planeta desinit progredi, & inde paulatim retrò cursum agit ad ea loca, quæ paulò ante prætereierat.

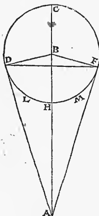
M. punctũ stationis secundæ, post perigion, in quo puncto planeta post regressum quasi consistens, deinceps paulatim progreditur.

Hæ verò stationes existente centro epicycli in eodem situ deferentis vtrinque ab opposito augis veræ epicycli æquidistant.

σχόλιον.

Vt facilior sit demonstratio huius rei, imaginabimur planetam tantum vnico epicycli motu agitatum, alias progredi, alias facere stationem, alias denique regressus. Nam propter alterum motum planetæ in orbe deferente epicyclum ambo puncta stationum pariter appropinquant vero perigio epicycli, nisi quis absurde atque inepte cogitet centrum epicycli habere varios atque dissimiles motus sub eodem puncto cœli etiam in paruo temporis spatio.

Quare planeta stationem faciet, simul atque ingressus fuerit lineam contingentem, vt in subiecto schemate in punctis D. & F.



Sit enim epicyclus C F H D. super centro B. cuius punctum H, verum perigion, A vero centrum mundi. Dico iam arcus H. F. & H D. quibus ad eundem situm centri epi. absunt à perigio epi. puncta stationũ. F & D, inter se pares existere. Ducatur enim linea D F. Quoniã igitur ex hypothesi lineæ A D. & A F. contingunt peripheriam circuli, & à centro ad puncta contactuum ductæ sunt lineæ B F & B D. Ideo per 18 tertij ele. anguli B F A. & B D A. sunt recti. Per 5. autem pri. æquales sunt anguli B F D. & B D F. ideo iuxta communem sententiam reliqui anguli inter se pares sunt, nẽpe A F D. & A D F. Ideo per 6. pri. rursus latera F A. & A D.

A D, sunt paria, id est lineæ contingentes. Per 8. igitur pri. anguli F B A. & A B D. sunt pares. Quare per 25. tertij ele. 2. arcus F H. & H D inter se adæquantur. Quod demonstrandum hoc loco duxi. Et si autem planeta in his 2 punctis F, & D. nondum faciat stationem, seu vt Ptolemæi verbis vtar, τὴν τῶν στηριγμῶν φαντασίαν, sed in punctis verbi gratia L, & M, tamen L & M, pariter distant ab D & F, punctis, vt dictum est, ob eámque caussam ex æquo etiam à puncto H.

Statio prima in secunda significatione est arcus epicycli augem veram epicycli, & punctum stationis primæ intériacens.

Statio secunda in secunda significatione est arcus epicycli ab auge vera per oppositum vsque ad punctum stationis secundæ.

σχόλιον.

Descripsit hactenus 4. puncta in peripheria epicycli, videlicet hic duo puncta stationum, & supra apogion & perigion epicycli. Nunc arcus nominat inter hæc puncta interceptos.

Arcus C D L. stationis primæ.

Arc. C D L H M. stationis secundæ.

Vtitur autem vocabulo stationis pro puncto & arcu. vt supra itidem fecit in voce augis.

Arcus directionis est arcus epicycli à statione secunda per augem vsque ad stationem primam in prima significatione.

Arcus autem retrogradationis est arcus epicycli à puncto stationis primæ per oppositum augis ad punctum stationis secundæ.

σχόλιον.

Arcus directionis seu progressus in schemate proximo præcedenti: M C L.

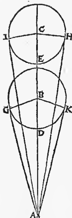
Arcus regressus LHM.

Hi duo arcus constituunt integram peripheriam epicycli. Re uera enim planeta tantum in 2. punctis stationalis est distinguentibus arcum progressus & regressus. Alias planeta videtur nobis stationem facere, alius quidem diutius, alius breuius.

Hi vero arcus maiorantur & minorantur propter prædictorum punctorum variationem. Quantò enim centrum epicycli vicinius fuerit opposito augis æquantis, tantò puncta stationum viciniora sunt opposito veræ augis epicycli. Hoc idem tanto magis euenit, quantò planeta maiorem epicyclum & motum argumenti tardiorem habet.

σχόλιον.

Subiicit de variatione horum arcuum & punctorum, & ostendit eam accidere ex tribus caussis, quæ nobis explicandæ sunt. Prima caussa, accessus & recessus centri epicycli à terris, vnde fit eundem quoque planetam habere puncta stationum viciniora vero epicycli perigio, tantò, quantò centrum epi. minus abest à perigio eccentrici seu æquantis. Atque vt hoc etiam minori negotio demonstremus, interea remouebimus motum centri epi. sicut antea.



Sit igitur centrum mundi A. *& producatur linea* A. B C, *in cuius punctis* B *&* C. *pares epicycli designentur remotior* I E H. *super centro* C. *propior* G D K. *super centro* B. *ductisque lineis contingentibus à centro mundi* A I. A H. A G. A K. *Dico puncta* G. *&* K. *esse propiora perigio epi.* D. *quàm* I *&* H. *eidem perigio* E. *Ductis enim lineis* C I, *&* G B. *erunt per* 18 *tertij ele. duo anguli* A I C. *&* A G B *recti.Ideo per* 32 *primi reliqui* 2 *anguli* B A G, *&* A B G *aequales duobus reliquis* I A C, *&* A C I. *Angulus autem* B A G *maior angulo* I A C, *per* 21. *prim. element.Ideo iuxta communem sententiam reliquus* A B G, *minor existit reliquo* A C I. *Quare per* 25 *tertij ele. arcus,* G D *minor est arcu ,* I E. *Cúmque ex praecedentibus manifestum sit , arcum* I E, *arcui* E H. *arcum item* G D *arcui* D K *esse aequalem,constat etiam* D K *arcum minorem esse arcu* E H. *Similiter demonstrabitur , si centrum epi.adhuc sit propius quàm in* B. *haec stationum puncta magis propinquare vero epicycli perigio , quàm in* B. *Patet igitur propositum autoris. At non ignorandum est hanc caussam locum habere tantum in* 4 *planetis. Nam Mercurius contrariam habet legem huiusmodi variationis,cuius rei caussam postea attingam.Nunc subijcio tabulam stationum,vt res fiat illustrior.*

TABVLA PRIMARVM STAtionum, id est, arcuum B L. in singulis planetis quinque.

	Saturnus.	Iupiter.	Mars.	Venus.	Mercu.
In Apog.	112. 45.	124. 5.	157. 28.	195. 51.	147. 14.
In med. lõg.	114. 8.	125. 38.	163. 9.	167. 8.	145. 4
In perig. ec.	115. 29.	127. 11.	169. 9.	168. 21.	144. 40
	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.

Quãdo centrum epicycli Saturni versatur in apogio eccentrici, tunc arcus primæ stationis est centum duodecim Grad. quadraginta quinq; min. id est, si Saturnus distaret à vero apogio in alterutram partem gradibus 112. minutis 45. adficeretur statione, gradibus nimirum 67. cum minutis 15. ante vel post verũ epi. perigion. Eodem modo circa long. medias eccentrici fieret stationalis ante idẽ perigion gradib. tantum 65. minutisque 52. In perigio deniq; adhuc breuiori distantia, nempe graduum 64. minu. 31. Idque similiter se habet & in Ioue Marte ac Venere. Vides itaque puncta stationum in his 4 planetis tanto minus distare à perigio, quantò centrum epi. perigio eccentrici propius extiterit.

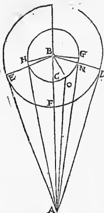
At in Mercurio est cernere dissimilem rationem. Dum enim centrum epi. obtinet apogion æquantis, puncta stationum absunt à vero apogio epicycli gradib. 147. minutis 34. id est, à vero perigio gradibus 32. min. 46. Circa verò longitudines medias distant stationũ puncta à perigio gradib. 34. minutisque 56. Præterea quando centrum epi. ab apogio æquantis remotum est triente circuli, id est cum proximè ad terras accessit, eadem puncta à perigio epi. grad. 35. minu. 31. Vides distantiam punctorũ stationis magis magisq; augeri contrà, quàm in alijs planetis accidit, dum centrum epi. terris appropinquat. At vbi centrum epi. fuerit collocatum in perigio æquantis, tunc paulullum imminutam esse hanc distantiam. Est enim graduum 35. minutorum autem 20. tantum.

SECVNDA *causa variationis punctorum, diuersa quan-*

titas epicyclorum. Nam vt ex superiorib. intelligi potest, inter hos quinque planetas minimo epicyclo Saturnus agitatur. Paulo ampliorem Iupiter habet. Iterum maiorem Mercurius, & hunc superat Martis, Veneris denique epicyclus omnium amplissimus est. Ideóque etiam, vt ex præcedenti tabula apparet, hæc puncta de quibus iam disputamus, in Saturno omnium maximè distant à perigio epicycli, minus in Ioue, adhuc minus in Mercurio, Omniū minimè alias in Venere, alias in Marte, tametsi epicyclus Veneris maior sit epicyclo Martis, Cuius rei ratio postea reddenda est. Verùm quòd hic de quantitate epicyclorum loquimur, id totum relatiue nō absolute accipi debet. Si enim sphæras cœlestes intelligimus distinctas quidem, sed contiguas tamen, vt vulgò fit, & rectè, atque, iisdem orbibus non plus spatij, quàm quantum vsus postulat attribuimus, tunc secuti proportiones eccentricorum & epicyclorum à Ptolemæo in singulis planetis demonstratas, deprehendemus Martis epicyclum omnium maximum, minimum econtrà Mercurij, in his 5 planetis, qui regressib. & stationib. adijciuntur. His enim positis reperiuntur hæ quantitates absolutæ in eodem genere mensuræ nempe semidiametris terræ.

Semidiameter epicycli.	Mars.	4085.	Semidiametrorum terræ.
	Iupit.	2743.	
	Satur.	2298.	
	Venus	571.	
	Mercu.	51.	

Verum hæc absoluta epicyclorum quantitas in huiusmodi tractationibus aut disputationibus non est inspicienda, sed potius vt dictum est proportio; quam semidiameter epicycli non ad alterius, sed sui eccentrici semidiametrum gerit. Quæ quidem proportio, vt alia, obseruationibus artificum, ac præcipue Ptolemæi inuestigata est. Addamus itaque iam demonstrationem, quòd in maiori epicyclo puncta stationum propiora sint perigio epi. in minori autem remotiora.



In hoc igitur Schemate A centrum mundi. Maior epi. E F D. minor H C G. super eodem centro B descripti sic, vt F maioris, C minoris epi. perigion existat. Dico iam puncta stationum in epi. E F D esse propiora ipsi F, quàm ipsi C in epic. H C G. Ducantur enim ex centro A ad peripherias circulorum contingentes A D ad maiorem, A G ad minorem. Sintque puncta contactus D maioris, G minoris, ductáque linea B D secet minorem circulum in puncto N. Aut igitur punctum cōtactus G cadet intra C & N, aut in ipsū N. aut vltra N, sed non cadit inter C & N. Si enim hoc possibile, cadat in punctum O, ac protrahantur lineæ B O & A O. Et quoniā lineæ A O & A D sunt contingentes, & ad puncta contactuum O & D ductæ lineæ ex centro B O & B D, igitur per 18. tertij ele. vterque angulus B O A & B D A est rectus. Quare inuicem æquales, quod per 21. pri. ele. est impossibile. Quare punctum contactus non cadit inter C & O. Similiter nec incidit in punctū N. Per eadem enim angulus B N A æqualis est angulo B D A, (quoniā vterq; rectus) exterior interiori, quod impossibile est per 16. pri. ele. Relinquitur ergo, vt punctum G cadat vltra N. Maior itaque erit arcus C G, quàm C N. Quare per vltimam sexti, & per 14. quinti ele. maior angulus C B G angulo C B D. Ac per eandem arcus C G minoris circuli maiorem habet proportionem ad peripheriam totius circuli C G H, quàm arcus F D ad totius circuli F D E peripheriam. Diuisa igitur vtriusque circuli circumferentia in partes numero æquales, earundem partium arcus C G, plures continebit, arcus verò F D pauciores per 8. quin.

Quod demonstrandum erat. Vsus autem sum iterum punctis contactuum pro stationum punctis, perinde acsi centrum epi. eidem loco Zodiaci semper adhæreret. Id quod demonstrationem nostram, vt suprà dictum est, nihil vitiat. Quod etiam vtrunque epi. super eodem centro descripsimus, id non ita accipiendum est, ac si duorum aut plurium planetarũ epi. communi centro verterentur, sed hoc partim hypotheses, partim commoditas demonstrationis exigebat. Nam Ptolemæus scrutatur proportiones tum eccentricitatum, tum epicyclorum ad semidiametrũ eccentrici, quem in omnibus planetis supponit esse 60. partium, vt tantò faciliùs appareat, cuius planetæ epic. semidiameter maiorem aut minorem obtineat proportionem ad sui eccentrici semidiametrum. Exempli gratia, quia epicyclus Veneris 43. partium cum sextante, Martis 39 cum semisse, qualium vtriusque semidiameter eccentrici 60. ideo per 8. quinti ele. Veneris epi. maiorem habet proportionem quàm Martis, vterque ad suũ eccentricum. Vnde in hac collatione Veneris epi. maiorem pronunciamus, & si reuera, vt dixi, Martis epi. multò sit amplior. Cum itaque Ptolemæus hoc consilio inæqualium eccentricorum semidiametros partiatur in sexagenas portiones æquales, nos item hoc loco vtriusque epi. centrum pariter à centro mundi A remotum imaginamur. Deinde etiam commoditatis gratia vtrique epi. idem centrum tribuimus.

TERTIA causa variationis punctorum est tardus motus planetæ in epi. quem autor appellat motum argumenti. Hæc ratio maximè valet in Venere atque Marte, quorum vtriusque centrum epicycli citiùs lustrat totum Zodiacum, quàm Planeta in suo epicyclo reuolutionem seu conuersionem conficiat, sicut ex superioribus constat. Quare in his duobus planetis, non tantum propter epicycli magnitudinem, verum etiam propter hanc tarditatem motus puncta stationum propiùs accedunt ad perigion epicycli. Sed hic non iniuria astrorum studijs initiatus admirari potest, quomodo poßint hi planetæ regreßum, aut etiam omnino stationem facere, cùm centrum epicycli antè peragret totum signiferum, quàm planeta sui epicycli peripheriam. Itaque sciendum est ambas causas coniungendas esse, præsertim in his duobus planetis. Poßet enim in magno etiam epicyclo planeta tam cito periodum absoluere, vt stationũ pũcta nihil omnino propiùs accederet ad perigion

epi.quam in aliquo alio paruo epi.in quo planeta tardiori motu cieretur. Econtra,nisi Venus & Mars tantos haberent epicyclos, neuter eorum posset retrogradiari ob suam in epicyclo tardiorem conuersionem, quàm eccentrici. Nunc quia vehuntur epicyclis longè maximis,& maiori quidem Venus,sanè vt nobis videtur, sicut dictum est,ideo fit,vt æqualib. epicyclorum arcubus oppositis circa apogia & perigia dissimilimi arcus signiferi respondeant, vt ex hac tabula apparet.

Vni gradui epicycli de *zodiaco debentur.*

	VENERIS *circa epi.*		MARTIS *circa epi.*	
	Apogion	*Perigion*	*Apogion*	*Perigion*
In apog.ecc.	0. 25.	2. 17.	0. 22.	1. 29.
In long.med.	0. 26.	2. 26.	0. 24.	1. 57.
In perig.ecc.	0. 27.	2. 37.	0. 26.	2. 35.
	Par. Min.	Par. Min.	Par. Min.	Par. Min.

Hic vides,quòd vni gradui epicycli alicubi competant duo gradus zodiaci cum semisse & eo amplius.

Sunt autem medij motus diurni.

	Centri epi.		*Argumenti.*	
VENERIS	59.	8.	26.	59.
MARTIS.	31.	26.	27.	42.

Hoc est dum centrum epi. Veneris progreditur duobus gradib. interim planeta in epicyclo conficit vnum gradum cum quadrante,cui de zodiaco quadrare possunt 3 gradus cũ quadrãte fere. Ideoq; motus planetæ in epicyclo in præcedẽtia vincit adhuc motũ cẽtri epi. In cõsequentia. In Marte vero longè adhuc magis superat, Ideo necesse est vtrunq; planetam retroire. Cumq; Martis periodica tempora propemodum sint paria in eccentrico & epicyclo, vtrunque ei accidit,quòd & Plinius inter secreta naturæ commemorat,

vt & stationem nunquam facere videatur, & tamen senis mensibus, imò etiam septenis commoretur in signis, hoc est, intra duodecimam partem zodiaci, vt supra etiam diximus. Etenim propter hanc periodorum æquabilitatem, motus epicycli in præcedentia non facilè superat progreßionem eccetrici, aut æquat, nisi cum planeta propemodum assecutus sit perigion epicycli. Vbi autem semel cepit adæquare, tunc admodum citò vehitur in præcedētia, ob eam caussam quæ iam exposita est. Etsi igitur Mars diu circa eundem zodiaci arcum voluatur, aliàs secundo cursu, aliàs retro, tamen vix aliqua eius statio obseruari potest.

Præterea illud non indignum est consideratione, qui fiat, quòd circa apogion & long. med. deferentis arcus primæ stationis in Venere maior sit, quàm in Marte. Contra verò, circa perigion deferentis in Marte non minor, imò paulo etiam maior, quàm in Venere. Quòd igitur hi arcus in Marte magis accrescunt quàm in Venere, accedente ad terras centro epicycli, id inde accidit, quòd Martis eccentricitas maior est non quantitate solùm, sed etiam proportione. Quare hæc dißimilis eccentricitas poßet quarta aßignari caussa variationis stationum. Verùm has caussas omnes Ptolemæus vnica regula complexus est, vt postea dicam.

Postremò in tribus superioribus primæ stationes aliàs appellantur matutinæ, quia sequuntur exortus matutinos. Secundæ verò stationes etiam vespertinæ, quòd has præcedant exortus vespertini. At in Venere & Mercurio primæ stationes sunt vespertinæ, secundæ matutinæ, eò quòd ambo planetæ communem cum Sole lineam medij motus habeant. Vide caput 15. secundi Plinij.

Vnde & tempora directionum aut retrogradationum in quantitatibus suis variantur.

Exit enim tempus tale, cùm arcus eius per motum argumenti planetæ in vno die diuiditur.

Ex dictis sequitur, si statio prima subtrahitur à toto circulo, remanet statio secunda, sed subtracta statione prima à secunda, arcus retrogradationis habebitur, qui si de toto circulo demitur, manet arcus directionis.

ἀφῆσις.

Primùm subiūgit porisma præcedētib. Deinde ponit duas regulas practicas, quarum prima temporis, altera arcuum computandorum viam aut rationem monstrat. Necesse est autem posteriorem regulam priùs declarare, quàm prioris exemplum intelligi possit.

In primo igitur schemate stationum, arcus primæ stationis sit B D L.

Hic remotus ex toto circulo relinquit arcum B M L, æqualem arcui B L M, eò quòd arcus B L, & B M, iuxta superiùs demonstrata sunt pares.

1. Estq; hic arcus B L M, stationis secundæ.

2. Nunc iterum sublato arcu primæ stationis B L, ex arcu B L M, secundæ stationis, reliquus est L M, arcus regressus, in cuius medio H, perigion verum epicycli.

3. Postremò, si hic arcus regreßionis abiiciatur ex toto circulo, reliquus manet arcus directionis, nẽpe M B L, in cuius medio existit verum epicycli apogion.

Porrò ex tabulis motuum depromitur arcus primæ stationis cum centro planetæ æquato.

Nunc recitabo exemplum prioris regulæ. Sit centrum æquatum Martis 66. graduum cum besse. Arcus primæ stationis ex tabulis accipitur 161. graduum. Id est, si ad hunc positum centri epicycli Martis argumentum verum existit 161. grad. tunc planeta fit stationalis. Idq; accidit hoc anno 42. die 17. Martij ferè. Erit porrò iuxta præcedentem declarationem arcus secundæ stationis 199. grad. regreßionis 38. grad. progreßionis seu directionis 322. grad. Arcus igitur regressus 38. grad. efficit secunda 136800. Quæ per motum diurnum argumenti diuisa exhibent quotientem 82. dierum cum triente. At Ephemerides ostendunt Martem retrogradum non vltra 72. dies. Sciendum itaque est, hanc regulam in cæteris planetis satis esse commodam, sed in Marte sæpe pluribus diebus aberrare. Vtendum igitur est quadam correctione, quã ita instituemus. Centrum epic. Martis singulis diebus penè dimidio gra. in signifero promouetur. Ideo in 82. dieb. promouebitur gradib. fere 41. Huius dimidium est graduum 20. cum dimidio. Hos adde ad prius centrum & aggregabis centrum rursus 87. graduum & 10. min. cui iterum ex tabulis motuũ respondet prima stationis arcus 163. gra. 6. min. Vnde iterũ elicitur arcus regreßionis 33. gra. 48. mi. qui resolutus

efficit secunda 12168o. Hæc denuo si partiamur per motum diurnum argumenti, ostendunt nobis 73. dies fere. Hac operandi ratio ideo propius ad veritatem accedit, quia arcus regreßionis ad oppositionem Solis & Martis, id est, ad medium regressus accepti minus fallunt, quàm ad principium vel finem.

Verùm quia autor non tradit rationem seruandi, quantò zodiaci arcu planeta recurrat (hactenus enim tantum de arcu epicycli dictum est,) illud etiam paucis explicandum putaui. Inuento igitur arcu regreßionis in epicyclo, vide quantus arcus zodiaci h.e. æquatio argumenti ei competat. Deinde quantum progrediatur cẽtrum epi. iis dieb. quib. perambulat arcum regressus. Hunc posteriorem arcum à priori si subtrahas, supererit arcus zodiaci, per quem planeta nobis recurrere & ἀναποδίζειν videtur. Repetamus datum exemplum, in quo centrum tandem vsurpauimus 87. gra. & 10. minut. Arcum verò primæ stationis gra. 163. minu. 6. Cui respondet æquatio argumenti 27. gra. 18. minu. Quæ duplicata arcum ostendit zodiaci, qui quadrat ad arcum regressus in epicyclo, scilicet 54. gra. 36. minut. Ac per totum hunc arcum planeta cursum retro ageret, nisi centrum epi. in consequentia procederet. Porro 73. dieb. progreditur æquali cursu propemodum 38. gra. cum quadrante. Ideo motus regressus excedit motum progreßionis gra. 16. cum triente. At in ephemeridibus annotatur Mars recurrere tantum 16. gradib. integris. Hæc enim iuxta veros motus computata exactius respondent.

Lunæ tamen quanquam epicyclum habeat, sicut aliis quinque statio siue retrogradatio non accidit propter velocitatem motus centri epicycli eius. Semper enim centrum epicycli maiorem arcum zodiaci, quolibet die secundum succeßionem describit, quàm sit arcus zodiaci correspondens arcui epicycli, quem centrum corporis lunæ quocunque die cõtra succeßionem in superiori parte epicycli perambulat. Veruntamen eam dum in superiori medietate epicycli fuerit tardam, in inferiori velocem cur u fieri n ecesse est.

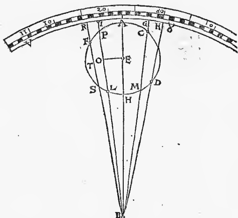
Subiungit hic occupationem de Luna, quam ob caussam illa non regredi, sed progredi perpetuò nobis appareat, etsi epicyclus ei suprà quoque aßignatus sit. Eius rei hac colligitur caussa, Centrum epicycli lunæ vno die peragrat in signifero 13. ferè gradus cum sextante. Ipsa verò luna in epicyclo totidem ferè gradus, quibus de zodiaco, vt plurimum videlicet circa perigion eccentrici, tamen adhuc minus duobus gradibus competit. Multò igitur plus quotidie in signifero progreditur centrum epicycli, quàm luna ratione epicycli, in eodem signifero queat recurrere. Id inde accidit, quòd luna & paruum epicyclum habet, in eóque fertur motu tardo. Non enim, vt in Saturno, Ioue & Mercurio, ita in luna quoque conuersio epicycli citius conficitur conuersione eccentrici, sed propemodum eodem temporis interuallo. Quare vt Martis & Veneris regressus accidunt ob magnitudinem epicyclorum, quæ compensat tarditatem motus, ita lunæ ob paruitatem epicycli, & eiusdem tardum motum non accidunt.

Nunc reliquum est, vt & Ptole. methodum in hac stationum demonstratione tractationéque breuiter ac summatim aperiamus, vt studiosi harum artium ingeniis, & geometriæ numerorúmque scientia præditi non tantùm in his elementis acquiescant, sed progrederent potius ad cognoscẽdam magnam Ptolemæi constructionem, quæ fundamenta harum artium monstrat.

Primùm itaque commemorat Ptolemæus veteres Mathematicos, inter quos præcipuè nominat Apollonium Pergæum, cuius adhuc extant Conica, aßignasse duos modos, secundum quos stationes ac regressus contingere planetis possent. Siquidem in his nulla alia inæqualitas seu vicißitudo motuum præter eam, quam distantiæ solis moderatur, compareret. Alter modus vtitur epicyclo, qui in circulo homocentrico vehitur in consequentia, nec ab ea ratione, quæ iuxta Ptolemæi sententiam hodie vsurpatur, valde discrepat. Alter autem modus demonstrandi stationes ac regressus tantùm per eccentricum sine epicyclo nec ingenio caret, & plus habet admirationis. Vtriusque modi demonstrationem petent studiosi ex principio duodecimi libri, in quo stationum doctrinam complexus est Ptolemæus. Porrò cùm in quinque planetarum motu duplex animaduertatur varietas, quarum alia Solem respicit, alia verò certum

signiferi locum, ideo Ptolemæus repudiato vtroque modo suam & in hac doctrinæ parte sequitur rationem, qua eccentricos cum epicyclis coniungit, ac veterum demonstrationes venustè ad suam sententiam accommodat. Cæterùm alibi etiam solis motum docet, tam per homocentricum cum epicyclo, quàm eccentricum circulum absque epicyclo aptè & conuenienter demonstrari posse.

2. *Nunc igitur quæstio tractanda est, Vtrum etiam sol possit stationem facere & regressum, si epicyclum ei aptum assignemus, aut qui tandem planetæ gradum sistant, ac retrò pedem referant. Vt autem hæc facilius explicari possint, sit in subiecto schemate.*



B *Centrum zodiaci seu mundi.*
E *Centrum epicycli, super quo ipse epic.* A L H M.

E B] *Distantia centri epicycli à centro mundi.*
E H *Semidiameter epicycli.*
H *Perigion epicycli, id est, punctum terris proximum, id est,*
B H *Linea breuißima earum, quæ à peripheria epicycli ad cẽtrum mundi produci poßunt.*

Nunc sic argumentor.

Nisi proportio lineæ E H, id est, semidiametri epic. ad lineam H B (id est, breuißimam earum, quæ ex centro mundi ad cõuexam peripheriam protrahuntur) maior sit proportione velocitatis motus epicycli ad velocitatem Planetæ in epi. non est poßibile vllum stellæ regressum aut repedationem nobis apparere.

Tantùm in his quinque Planetis, nempe Saturno, Ioue, Marte, Venere & Mercurio, proportio lineæ E H, ad H B maior est proportione velocitatis epic. ad velocitatem planetæ. Ideo tantum hi 5. Planetæ insistentes cursus retorquent.

Maior ex sententia Ptolemæi dilucidè est demonstrata à Regiomontano prop. 4. lib. 12. Estq; etiam hoc tenendum, si in aliquo Planeta foret eadem proportio lineæ E H ad H B, quæ velocitatis epic. ad velocitatem Planetæ, stellam quidem apparere stationalem, sed sine vllo regressu.

Minor de Sole & Luna est manifesta. Nam vt de Luna primùm dicamus, semidiametrum epi. id est, lineam E H partium habet 5. cum 13. minut. qualium H B in apogio ecc. 54. par. 47. min. in perigio 34. par. 9. min. Quare lineæ E H ad H B est minoris inæqualitatis ratio. At velocitatis epic. ad velocitatem Planetæ ratio multò est maior, quippe æqualitatis, cùm periodica tempora epicycli & Lunæ sint propemodum paria. Ideo nec regressum nec stationem facere potest. Eodem modo, si Soli homocentricum cum epicyclo tribuamus, ratio velocitatis epicycli ad velocitatem Solis erit æqualitatis. Minoris autem inæqualitatis erit ratio semidiametri epicycli E H ad H B, secundum ea, quæ ipse Ptolemæus demonstrauit.

Sed in reliquis planetis est dissimilis ratio, sicut patet ex hac tabula.

	Proportiones.			
	Lineæ EH ad HB Sicut		Velocitatis Centri planetæ Sicut	
Saturni 390 ad	3415		12482	In apogio
	3220	390 ad	11087	In lon.me.
	3025		9837	In Perigio
Iouis 390 ad	1738		4665	In apogio
	1645	390 ad	4235	In lon.me.
	1552		3836	In perigio
Martis 390 ad	262		505	In apogio
	202	390 ad	343	In lon.me.
	146		213	In perigio
Veneris 390 ad	163		269	In apogio
	152	390 ad	244	In lon.me.
	139		226	In perigio
Mercurij 390 ad	794		1293	In apogio
	650	390 ad	1229	In lon.me.
	575		1190	Proxi. ter.
	598		1152	In perigio

Ex hac tabula apparet vbique maiorem esse proportionem lineæ E H *ad* H B *in hisce quinque planetis, quàm velocitatis epicycli ad velocitatem Planetæ. Nam verbi gratia, in* M*arte maior est proportio* 390. *ad* 262. *quàm ad* 505. *per* 8. *quint. ele. quæ sic enunciat. Inæqualium magnitudinum maior ad eandem maiorem rationem habet, quàm minor. Et eadem ad minorem maiorem rationem habet quàm ad maiorem. Ac vt discendi cupidos hoc labore leuemus, vtq; ea, quæ sequuntur, faciliùs & commodiùs explanari possint, subiiciam aliam tabulam earum, quæ in singulis Planetis relinquuntur proportiones, postquam ex maiori proportione lineæ* E H *ad* H B *remota fuerit proportio, quam velocitas epicycli gerit ad velocitatem Planetæ.*

TABVLA RELIQVARVM PROportionum, de quibus iam est dictum.

In Saturni	*Apogio* *Long. med.* *Perigio*	*sicut* 3367 *ad*	921 978 1028
In Iouis	*Apogio* *Long. med.* *Perigio*	*sicut* 3367 *ad*	1256 1308 1361
In Mercurij	*Proximo terris loco* *Perigio* *Long. med.* *Apogio*	*sicut* 3367 *ad*	1627 1748 1779 2067
In Martis	*Apogio* *Long. med.* *Perigio*	*sicut* 3367 *ad*	1747 1980 2308
In Veneris	*Apogio* *Long. med.* *Perigio*	*sicut* 3367 *ad*	2034 2097 2127

Concludimus ergo tantùm hos quinque planetas posse stationes ac regressus facere.

3. *Sed iam rursus quaeritur, cùm stationes non in aliquo arcu epic. sed tantùm in duobus punctis circa perigion epicycli contingant, qua lege huiusmodi puncta determinentur.*

Hic primùm demonstrabimus hoc theorema. Si extra circulum suscipiatur signum, ab eóque plurimae ducatur lineae in cauam peripheriam circuli cadentes, sic vt portiones harum linearum aliae sint extra circulum, aliae intra. Intrinsecae portionis, quae est circuli semidiameter, medietas maximam gerit proportionem ad suam portionem extrinsecam. Reliquarum autem portionum intrinsecarum medietates ad suas extrinsecas tantò habent minorem proportionem, quantò longiùs à centro circuli absunt.

Repetatur

Repetatur enim schema, in quo circulus A L H M super centro E descriptus, punctum vero extra circulum accipiatur B, à quo ducantur lineæ plurimæ, B A, B P, B F, quarum B A, per centrum incedat. Dico iam proportionem E H ad H B esse maximam, medietatis autem P L ad L B maiorem proportionem, quam medietatis F S ad suam extrinsecam S B. Diuidantur quidem per æqualia portiones intrinsecæ P L in O, & F S in T. Et quoniam per 8. tertij ele. B A est maior quàm B P, & per eandem B H minor quam B L, erit necessariò A H reliqua, maior reliqua P L. Ideóque medietas E H maior medietate O L. Quare per 8. quinti E H ad H B maiorem gerit proportionem, quàm O L ad eandem H B. Sed per eandem 8. proportio O L ad H B maior est, quàm ad L B. Quare proportio E H ad H B multo maior est proportione O L ad L B. Eodem modo probabitur esse maior proportione T S ad S B, & reliquis omnibus. Maxima igitur est E H ad H B proportio. Per eadem ostendemus maiorem esse proportionem O L ad L B, quàm T S ad S B. Quæ visum est prius demonstrare.

Nunc itaque ad quæstionem respōdeo, Planeta stationem reuera facit existens in eo puncto peripheriæ epi. per quem si ex centro mundi eiecta fuerit linea vsque ad cauam peripheriam eiusdem, medietas portionis intrinsecæ eandem habeat proportionem ad extrinsecam portionem, quam velocitas epi. ad velocitatem planetæ. Verbi gratia, si lineæ B P per L ductæ medietas O L eam obtineat proportionem ad L B, quam epicy. velocitas ad Planetæ velocitatem, erit L punctum stationis. Eodem modo ex altera parte perigij H iudicabis de puncto M.

Quod autem ex centro mundi possit huiusmodi linea protrahi in cauam epicycli peripheriam horum quinque planetarū, Saturni, Iouis, Martis, Veneris & Mercurij, id partim liquet ex eo, quod antea demonstrauimus, in hisce planetis maiorem esse rationem semidiametri epi. ad distantiam perigij epic. à centro mundi, quàm velocitatis epicycli ad velocitatem planetæ, partim ex præcedenti theoremate constat. Arcus itaque L H M erit arcus antecessionis seu regressus, quē vocat Ptolemæus περιφέρειαν προηγητικήν, *per cuius quoduis punctum si fuerit ducta linea, vt dictum est, medietas portionis intrinsecæ maiorem custodiet proportionem*

M

ad extrinsecam suam portionem, quàm velocitas epicycli ad planete velocitatem. Reliquus denique arcus M A L semper ostendet nobis planetam progredientem, isque à Ptolemæo περιφέρεια ὑπολειπτικὴ appellatur.

4. TERTIA quæstio, Cur in his quatuor planetis, Saturno, Ioue, Marte, ac Venere puncta stationum tantò sint propiora perigio epicycli, quantò centrum epicycli perigio æquantis propius existat, cùm in Mercurio sit dissimilis ratio. Respondeo, Hoc indicari potest ex collatione reliquarum proportionum. Sic itaque argumentabimur.

Quantò reliqua proportio seu differentia duarum proportionum maior est, tantò necesse est longius à perigio epicycli distare puncta stationum, econtra tantò minùs, quantò fuerit reliqua proportio minor.

Quantò cētrum epicycli Mercurij accesserit ad terras propiùs, tantò maior est reliqua proportio. Contrà verò, minor tantò, quantò idem centrum epicycli minus abest ab apogio æquantis. At in cæteris quatuor planetis omnia sunt contraria.

Quare necesse est in Mercurio arcus stationum crescere ab apogio æquantis, in cæteris autem planetis ab eodem apogio vsque ad perigion decrescere.

Maior ex præcedente nostro theoremate facile, tanquam porisma colligitur.

Minor constat ex tabula reliquarum proportionum, & 8. quinti ele. Obseruabis autem in Mercurio maximam esse reliquā proportionem, non in perigio æquantis, sicut minima iuxta apogion eiusdem. Sed dum centrum epi. existit humillimum ad terras, nempe cùm ab apogio æquantis remotum est triente totius circuli.

5. Ex eodem etiam fonte seu collatione relictarum proportionū indicari potest, cur hæc stationum puncta maximè à perigio epicycli absint in Saturno, minùs deinde in Ioue, iterum minus in Mercurio, denique minus alias in Marte, alias Venere. Qua de re cum suprà quoque dictum sit, non ero nunc verbosior.

Hæc itaque visum est commemorare ex Ptolemæi sententia, vt adolescentes, quibus & ingenium & otium concessum est, perceptis hisce elementis conferant se ad Ptolemæi lectionem, vbi ea, quæ hic desiderant, cumulatè offendent.

Tardi dicuntur planetæ, & minuti cursu, cùm linea veri motus eorum tardius, quàm linea medij motus, aut contra successionem incedit.

Veloces verò & aucti cursu, quando velocius secundum successionem mouentur.

Duo luminaria, sol & luna non adsiciuntur statione nec regressu, sed tamen alias mouentur tardiùs, alias celeriùs. Tardiùs quidem, vt Sol iuxta apogion eccentrici, Luna in altiore parte epicycli, vbi nititur in præcedentia signorum. Velociùs verò, vt Sol circa perigion eccentrici, Luna in infima parte epicycli, vbi ocius fertur in consequentia.

Ceteræ errantes stellæ alias sunt veloces, vt circa apogion epi. alias æquales cursu, nempe circa ambas longitudines medias epi. vbi verus & medius planetæ motus æquatur, quod planeta quasi in recta quadam linea potiùs descendat vel ascendat, quàm progrediatur ratione epicycli. Alias verò sunt tardi, vt paulò antè primæ stationis, itémque paulo post secundæ stationis puncta. Interea verò semper directi appellãtur, seu ὑπολείπτικοι. Postea fiunt stationales. Postremò retrogradi seu προηγήτικοι iuxta perigion epicycli. Atque hinc ordinem seruant hæ errantes stellæ in prima epicycli medietate seu orientali, in qua descendunt. In altera medietate apparet huiusce varietatis ordo contrarius. Nam post repedationem fiunt stationales, deinde tardi, deinde æquales cursu, postremo iterum directi circa fastigium epicycli.

Aucti numero, quando æquatio additur super medium motum: Minuti vero, quando minuitur.

Loquitur de æquatione argumenti. Porrò quòd luna à cæteris Planetis, qui epicyclis vehuntur, hac etiam in parte differat, constat ex superioribus.

Auctos numero Græci dicunt προσθῆτας.

Minutos numero ἀφαιρέτας.

SECVNDVM GENVS PASSIonum, quando plures planetæ ad solem referuntur.

Aucti lumine, cùm recedunt à sole, vel sol ab eis. Minuti verò lumine, cùm accedunt ad solem, vel sol ad eos.

σχόλιον.

Planetæ infra solem constituti possunt à sole discedere propter celeriorem motum vel in eccentrico vel epicyclo, sed à tribus superioribus recedit sol, vt patet. Disputatur autem à doctis, vtrum omnes stellæ lumen ex sole concipiant sicut luna, & colliguntur aliquæ rationes in vtranque partem. Sed omittamus in præsentia hanc disputationem. Illud satis est hoc loco tenere, augeri lumen seu splendorem in stellis, contráque minui, prout paruo vel longo à sole absunt interuallo, siue sol infundat eis suum lumen, id quod de luna manifestum est, quæ maior aut minor apparet pro sua à sole distantia, siue lumen eorum hebetetur splendore solis, iuxta vulgarem opticorum regulam, siue etiam tres altiores planetæ ob eã caussam videantur maiores, quia quo longius à sole remouentur, eò terris fiunt propiores. Quæ ratio plurimum in Marte valet. Is enim si circa locum apogij eccentrici, id est, in principio Leonis aut Virginis, cum sole coitum faciat, & ante & post Synodon quàm minimus cernitur, sic etiam, vt vix agnosci queat. Contrà si existens circa perigion eccen. id est, circa initium Aquarij vel Piscium à sole distet per diametrum, apparet longè maximus, eò quòd tũc sit περιγειότατος, tam ratione eccentrici, quàm epicycli. In hoc autem situ à terris abest secundum Ptolemæum 14. tantũ partibus cum semisse, qualium semidiameter eccentrici 60. habet. At idem planeta in Leone ἀπογειότατος distat à nobis septuplo longius, nempe iuxta eundem Ptole. partib. 105. cum semisse. Sic & Mercurius, quòd ad distantiam attinet, commodissimè cerni potest, nisi cætera obstẽt, circa Cancrum & Pisces, propterea quòd circa principia horum signorum centrum epicycli Mercurij proximè ad terras perueniat, quemadmodum ex superioribus liquet.

Orientales & matutini cùm oriuntur ante solem. Occidentales verò & vespertini, cùm occidunt post solem.

σχόλιον.

In explicando hoc loco adiiciam simul studiosi lectoris gratia Græcas quasdam appellationes, vel apud Ptolemæum vel alios in huius rei tractatione vsitatas.

ἑῷοι *vel* ἠῷοι καὶ προηγούμενοι, *cum sunt orientales, vt noster loquitur, & matutini, & Solem præcedunt, seu ante Solem oriuntur, siue conspiciantur, siue minus.*

ἑσπέριοι καὶ ἑπόμενοι, *occidentales & vespertini, cùm occidunt post Solem, id est, sequuntur Solem, quòd ad motũ totius, seu vniuersi attinet, siue cernantur, siue non.*

κρύψις, *occultatio, cum stella ob splendorem vicini luminaris disparet. Stella autem sic se habens vocatur* ὕπαυγος, *à recentioribus combustus. Vulgò etiam hanc occultationem nominant occasum heliacum.*

σύνοδος, *Coitus, quando in vna linea velut copulantur stella & luminare. Fit autem tunc, vt vocant, ortus cosmicus.*

ἐπιτολή, *Fulsio siue emersus, cum stellæ cœlo adhærentes, seu, vt alias, fixæ abcessu luminaris, ac præsertim solis sese proferunt. Vulgò vocant ortum heliacum.*

πρώτη φάσις, *seu* πρώτη ὑπόψια, *prima apparitio, cum stella primum excipitur oculis.*

ἀνατολή, *interdum significat plagam orientalẽ, vnde emergunt seu ascendunt omnes stellæ quotidie.*

δύσις, *plagam occidentalem è regione positam, alias etiam occasum seu occultationem stellæ.*

μεσουράνημα ὑπὲρ γῆς, *medium cœli, in quo stella existit nobis altissima.*

ὑπόγειον, *Imum cœli, è regione medii cœli. Horum quatuor punctorum seu cardinum duo notãtur in horizonte, duóque in circulo meridiano, vt constat.*

Alias etiam significat ἀνατολή, *ascensum stellæ, iuxta plagã orientalem. Id si contingat in ipso exortu solis, à recentioribus di-*

citur ortus Cosmicus. Verùm à Ptolemæo in stellis non errantibus nominatur ἑῴα συνανατολή.

Sed cùm de planetis disputat idem Ptolemæus, ἀνατολὴν vocat quamlibet emersionem, circa orientem & occidentem, vt mox patebit.

Eandem etiam significationis varietatẽ recipit vox δύσις, vt dictum est.

Orientes ortu matutino sunt, qui de sub radiis exeuntes propter remotionẽ eorum à sole, vel solis ab eis, mane ante ortum solis apparere incipiunt.

Σχόλιον.

Hic ortus seu emersio vocatur à Ptole. ἑῴα ἀνατολή, estque omnibus quinque planetis communis, verùm in oppositis epicycli partibus. Tribus enim supra solem positis accidit post apogion epi. Duobus autem inferioribus, Veneri inquam & Mercurio post perigion epi. Vulgò dicitur ortus heliacus, cùm videlicet stella antelucano tempore radios suos ab oriente cœli parte exerit.

Orientes ortu vespertino sunt, qui de sub radiis exeũtes propter remotionem eorum à sole vesperi post solis occasum apparere incipiunt.

Σχόλιον.

Hæc emersio vocatur à Ptolemæo ἑσπερία ἀνατολή, quæ accidit duntaxat tribus stellis infra solem collocatis, quòd hæ tantùm à sole remoueantur propter motum velociorem.

Porrò longè aliud est, ἀκρόνυκτος ἀνατολή, quæ sicut omnibus stellis inerrantibus, ita tantum tribus superioribus, & lunæ tunc, cùm ex aduerso solis plena est, contingit. Significat enim stellam supra horizontem emergere in ipso occasu solis, siue sub initium noctis, id quod tantùm stellis euenit, quæ à sole tota diametro abesse possunt. Quare etiam à Ptolemæo lib. 10 Syntaxeos ἀκρό-

νυκτος διάμετρος nuncupatur, vbi de tribus superioribus planetis disputat, quorum motus præcipuè tunc considerauit, cum vesperi occasum petente sole ipsi emergerent, & postero die mane vicißim descenderent, nempe contra solem positi. Quo loco etiam hoc obseruandum est, quod ibidem vocat Ptolemæus χηματισμὸν ἀκρόνυκτον seu ἀκρόνυχον, id alij ex Arabicis & barbaris scriptoribus verterunt dispositiones seu habitudines extremitatis noctis.

Miror autem, quid Pontano, viro non solùm eloquentißimo, verumetiam acutißimo, & in hac quoque philosophiæ parte, vt in cæteris doctißimo, in mentem venerit, vt acronyctum stellæ exortum intellexerit eum, quem stella media ac profunda (sic enim loquitur) nocte faciat. Quasi ἄκρον medium potius quàm extremum rei significet. Rectè tamen Firmicus græcam vocem, & rem ipsam explicauit, quem plurimum Pontanus in his disputationibus sequitur. Verùm hoc admonendi studiosi lectoru gratia, non cauillandi studio, annotare libuit.

Porrò etiam hunc vespertinum stellarum inerrantium ortum diu hactenus in scholis appellarunt Chronicum, sed corrupta & mutilata voce, vt apparet. Ptolemæus in octauo Syntaxeos, vbi de stellis inerrantibus agit, vocat eundem exortum ἑσπερίαν συνανατολήν, quemadmodum ibi ἑώαν συγκατάδυσιν, quem vulgus nuncupat Cosmicum occasum, quum sydus è regione orientis solis submergitur. Potest autem eadem stella, vt in primis elementis huius doctrinæ traditur, eodem die mane occidere, & vesperi rursus sub occasum solis emergere, si orbitæ solari vicina fuerit. Quare etiam Ptolemæus trium altiorum planetarum & vespertinum ortum, & matutinum occasum appellat ἀκρόνυκτον διάμετρον, quòd prior in principium, alter in exitum noctis incidat.

Occidentes occasu matutino sunt, qui radios solis ingrediuntur, & propter accessum eorum ad solem mane occultari incipiunt.

κρύψις.

Ptolemæo est ἑῴα δύσις, cum stella diu conspecta ante exortũ solis desinit apparere. Hæc occultatio propria est tribus planetis inferioribus.

Occidentes autem occaſu veſpertino ſunt, qui ſolis radios ingrediuntur, & propter acceſſum eorum ad ſolem, aut ſolis ad eos veſperi poſt ſolis occaſum incipiunt occultari.

χόλιον.

Apud Ptolemæum ἑσπέρια δύσις eſt, cùm ſtella vicina ſoli diſparet poſt obitum eiuſdem. Vulgus nominat occaſum heliacum. Hæc eſt communis paſsio omnium quinque planetarum, verùm in diuerſis locis epicycli. Tribus enim remotioribus ante apogion epicycli. Duobus autem propioribus ante perigion epicycli contingit.

Tres ſuperiores non occidunt occaſu matutino, nec oriuntur ortu veſpertino, ſed Venus & Mercurius atque Luna.

χόλιον.

Hæc explicata ſunt in præcedentibus. Obſeruandum tamen eſt quòd Luna, quia velociori motu cietur in eccentrico, quàm ſol, nec oriatur ortu matutino, nec obeat occaſu veſpertino. Nunc, vt omnia facilius meminiſſe queat ſtudioſus, eadem in tabula ſummatim complexus ſum.

PLANETAE dicuntur

- TRES SVPERIORES SATVR. IVP. MARS
  - Orientales, seu matutini & praecedentes à synodo solis, vsque ad diametrum seu oppositionem, id quod fit in prima medietate epicy. seu orientali. In hac enim incedentes ascendunt supra finitorem ante solem atque de nocte, sic vt mox conspiciantur, Sol etiam exoritur, antequàm ipsi occumbunt.
  - Occidentales seu vespertini & sequentes ab oppositione vsq; iterum ad coitum, quando versantur in altera epi. medietate seu occidentali. Tunc enim comitantur exortum solis, id est interdiu ascendunt, nec cernuntur ante obitum solis &c.
- DVO INFERIORES VENVS ET MERCVRIVS.
  - Orientales, seu matutini & praeuenientes solem, in secunda medietate epi. seu occidentali.
    - In ortu matutino à perigio epi. seu à medio repedationis versus matutinas stationes, in qua incipiunt cursum dirigere.
    - In occasu matutino post matutinas stationes, versus apogiō epi.
  - Occidentales seu vespertini & subsequentes solem in prima epi. medie.
    - In ortu vespertino ab apogio epi. versus stationes vespertinas in quib. retorquent cursus.
    - In occasu vespertino post vesper. stationes versus epi. perigion, dū recurrunt ad solem.

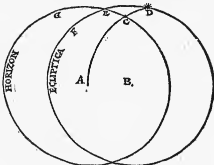
De Venere vide Pli. lib. 2. c. 8.

Luna ante synodum mane occidit ingressa radios solares, & oppositione vesperi oritur, idque in qualibet parte sui epi.

Non alienum videtur hoc loco breuiter aliquid commemorare de Planetarũ qualitatibus, quas pro diuerso ad solem positu varie in corporibus inferioribus cient ac mouent. Sicut igitur Sol in vere inprimis humectat, in æstate calefacit, autumno arefacit magis, hyeme denique frigus inducit: Ita etiam Luna & cuiusque erraticæ omnino quatuor ætates apparent. Luna etenim ab eo tempore, cum noua iterum in conspectum prodit vsque ad primam dichotomon seu dimidiationem magis humorem excitat, similis veri aut primæ infantiæ. Inde ad plenilunium vsque calorem potius infundit, æstati similior atque adolescentiæ seu iuuentuti. Deinceps ad alteram dichotomon exiccat, sicut eadem qualitas in prima senecta & autumno potissimum cernitur. Postremò vsque iterum ad nouilunium, cum ex nostro se conspectu subducit, Luna frigus inducit imitata decrepitam senectam ac hyemem. Easdem etiã qualitatum vicissitudines est cernere in cæteris quinque erraticis. Cùm enim primùm mane ante solis exortum apparent, ex eo tempore vsque ad stationes, quas matutinas propterea vocant, magis efficiunt humiditatem. Inde ad ἀκρόνυκτον διάμετρον, vt Ptolemæus loquitur in syntaxi, positi è regione solis (id quod tantum tribus altioribus planetis accidit) magis inclinant in calefactionem. Rursus ad secundas & vespertinas vsque stationes arefaciunt. Postremò, donec radiis solaribus occulantur potissimum cient frigus. Hoc modo tradit Ptolemæus lib. 1. apotel. Saturni, Iouis ac Martis vires seu qualitates. Verum non dissimili ratione de reliquis duobus intelligi debet, Venere & Mercurio, videlicet vt in ortu matutino vsque ad proximas stationes nempe eoas humiditatem, inde vsque ad matutinum obitum calorem, rursus ab exortu vespertino ad alteras stationes siccitatem, postremo vsque ad vespertinam occultationem frigiditatem potius inducant. Accedit ad hanc sententiam Pontanus de rebus cœlestibus, & is qui Isagogen in Albumasaris astrologica conscripsit, tametsi commentator quadripartiti, vt vocant, aliter de hac re, aliter etiam Guido Bonatus sentiat.

Quærat etiam hic studiosus, quanto interuallo abesse oporteat has erraticas stellas à sole, vt vesperi aut mane cõspici possint,

non recti aut oppreßi radijs solarib. Hic primò sciendum est, alias stellas citiùs, ac diutiùs, alias contrà tardiùs breuiùsque apparere ob diuersam quantitatem corporis ac luminis. Maior enim lucidiórque stella, cùm minus etiam à sole digressa fuerit, oculis notari potest, contrà, minor & obscuri luminis, vix cernitur in longiori interuallo. Propterea citius apparet Veneris stella, quàm cæteræ erraticæ: sicut etiam inerrantium stellarum, eæ, quæ clarißimæ sunt, & primæ vt vocant, quantitatis seu ordinis, minori temporis spatio latent prope solem, quàm reliquæ minores stellæ. Eodem modo de cæteris suo ordine iudicari debet. Porrò vt ad omnia climata vnus idémque constitueretur arcus, quo eadem stella à sole remota posset conspici, non potuit huiusmodi arcus in ecliptica designari, non ideo tantum, quod paucißimæ stellæ in ipso solari itinere incedant, planetæ verò hinc atque illinc quoque vagentur, sed etiam ob eclipticæ cùm in eodem, tum magis in diuersis horizontibus variã & dissimilem inclinationem. Quare Ptolemæus constituit arcum visionis stellæ portionem circuli magni per solem & horizontis polum transeuntis comprehensam inter horizontem & solem, eo tempore, cùm stella primum apparet, vel disparet, vt in subiecto schemate.



Horizontis circulus G E C. *cuius polus* A, *vertex capitis.*

Eclipticæ, F E D, *cuius polus* B.

Locus solis submersi infra horizontem D.

Locus stellæ primum apparentis aut disparentis punctum E. *vel* C. *vel aliud denique vltrò citroq; in ipso horizonte.*

Portio magni circuli ducti per verticem capitis & locum solis, est arcus A C D.

Arcus itaque visionis. C D.

Hunc itaque arcum C D. *reperit Ptolemæus in Saturno* 11. *partiũ, Ioue* 10, *Marte* 11. *cum semisse propemodum, Venere* 5. *Mercurio* 10. *qualiũ integer circulus* A C D. 360. *Meminit huius quoque rei Plinius lib.* 2. *c.* 15. *initio, tametsi existimet has partes in zodiaco accipiendas esse.*

Exploratis seu constitutis his arcubus Ptolemæus etiam computauit tabulas, quantus arcus eclipticæ interiaceat soli & cuiuis planetæ primum apparenti seu disparenti in quarto climate. Eam item numerandi ad quoduis clima scientiam tradit Regiomontanus propos. 61. *sui primi mobilis. Cúmque vel propter Mercurium prosit nos habere tabulas huiusmodi ad nostrum clima calculatas, expectabunt eas cum alijs quibusdam, à me studiosi propediem. Quanquam enim Ptolemæus demonstrat ne in quarto quidem climate conspici posse Mercurium, mane circa Taurum perigij locum, vesperi circa Scorpionẽ, apogij locum, quas ipse vocat* ἐκλειπτικὰς φάσεις, *tamen si quis accuratius adverteret oculos, non dubium est, quin crebrius vel in his borealibus locis eundem conspicaretur, contrà quàm nonnulli opinantur.*

Illud etiam studiosi lectoris gratia subiungendum duxi, quod item à Regiomontano Astronomo excellentissimo semel atque iterum annotatum video, Venerem circa initium Arietis in ipso propemodum epicycli perigio constitutam, non tantum ante solis ortũ conspici posse, sed eodem etiam die vesperi post solis obitum. Idq; propter magnum eius in boream ab ecliptica recessum. Cuius rei exemplum nobis suppeditabit annus proximus 47. *circa principium mensis Martij.*

DE PRIMO ASPECTV NOVÆ seu nascentis Lunæ.

Triplex est autem ratio, cur Luna post coniunctionem suam cum sole quandoque citiùs, quandoque tardiùs appareat.

Vna declinatio siue obliquitas zodiaci & horizontis. Nam si fit coniunctio sub ecliptica, in medietate tamen à fine Sagitarij ad finem Geminorū, tunc cum sol occidendo in horizonte fuerit, plures gradus erunt in circulo reuolutionis lunæ à luna ad Horizontem, quàm de zodiaco à luna ad solem. Vnde in climatibus septentrionalibus citius videri poterit, quàm si fuisset in altera zodiaci medietate.

Secunda est latitudo lunæ ab ecliptica. Nam si post coniunctionem mouetur in latitudinem septentrionalem, iterum citiùs videri poterit, quàm si moueretur in latitudinem meridianam.

Tertia est velocitas motus Lunæ veri. Nam si velox est motu, citiùs apparet, quàm si tarda foret.

σχόλια.

Eruditè hoc loco ac breuiter autor complexus est causas, quæ efficiunt, vt luna iam digressa à coitu, atque renascens, alias citiùs sese mortalibus ostendat, alias diutiùs lateat. Cúmque huius rei consideratio multum & vtilitatis & voluptatis adfert, præsertim Philosophicis ingenijs, nos in huius quoque loci explicatione quædam adijciemus studiosorum gratia, quib. hæc potissimum scribimus. Quòd igitur Luna alias breuiore spatio, alias longiori exoriatur, seu emergat potius, tres hic præcipue enumerantur caussæ, videlicet obliquitas zodiaci in horizonte decliui, latitudo lunæ, atque

eiusdem inaequalis progressus. De quibus singulis ordine, & vt in elementis conuenit, dicemus.

De prima caussa.

Vt haec explicatio sit illustrior, repetamus quaedam ex sphaericis elementis de parallelis circulis, id est de circulis quorum plana aequidistant. Duplices sunt paralleli. Alij enim ad planum eclipticae referuntur, alij ad planum aequatoris. De prioribus nihil nūc dicemus, quorum vsus in latitudinum tractatione infrà perspicietur. Paralleli autem, qui aequatorem respiciunt, aut sunt boreales, aut notij, suntque eorum omnium centra in axe aequatoris, poli vero communes omnium, nempe eiusdem aequatoris. Horum item parallelorum segmenta, quae abscindit decliuis horizon, sunt inaequalia: quippe borealium maiora supra horizontem segmata, minora subtus, eò quòd illa medietas axis, in qua centra eorundem parallelorum existunt, supra horizontem attollatur. Australium vero segmenta superiora minora, inferiora maiora reperiuntur ob dissimilem rationem tantò scilicet, quantò ipsi ab aequatore sunt remotiores paralleli. Porro ad eum motum, quo vniuersum coelum quotidie agitatur ab ortu in occasum, singulae stellae, imo quaelibet puncta coeli suos deliniant parallelos, & si planetae omnes, maximéque luna interea loco mouentur, atque ob eam caussam spiras potius seu helicas lineas quàm circulares describant. Caeterum, vt tantùm de parallelis per singulas eclipticae partes seu gradus transeuntibus loquamur, paralleli maximè australis, quem tropicum Capricorni vocamus, segmentum superius est minimum, inferius maximum. Contrà vero paralleli borealissimi, qui est tropicus aestiuus, segmentum inferius longè minimum, superiúsque amplissimum est. Interiectorum denique parallelorum, borealiores, id est remotiores ab hyberna conuersione, maiora suprà, at minora infra horizontem notijs parallelis segmēta habent, sic vt superiora segmenta ab hyberno tropico vsque ad aestiuum, hoc est in medietate eclipticae ascendenti, paulatim fiant ampliora, contrà vero in medietate descendenti paulatim breuiora. Haec visum est paucis repetere, vt sequentia commodius intelligi queant.

Nunc accedo ad explicationem & sic argumentor.

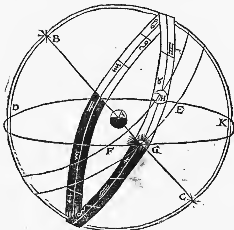
Vbicunque sub occasum solis plures fuerint gradus in circulo reuolutionis lunæ à luna ad horizontem, quàm de zodiaco à luna ad solem occumbentem, citiùs poterit videri luna.

Si competat coitus luminarium in medietatem zodiaci ascendentem, Luna iam à sole defluente plures erunt gradus in circulo reuolu. lunæ, à luna ad hori. quàm de zod. à luna ad solem. At in altera zod. medietate, scilicet descendente fit contrarium. Ergo in med. zod. asc. nascens luna maturius conspicitur.

Maiorem sic probo, quia luna tunc occumbet tardius post solem, propterea quod arcus ille zodiaci, quo inuicem distant luminaria recte, id est tarde, seu cum maiori arcu æquatoris descendet. Etenim pari spatio temporis omnes paralleli quantumuis dissimiles vnam eandémque conficiunt conuersionem cum æquatore, qui vt medius, ita maximus quoque huiusmodi parallelorum existit.

Minorem declarabo in schematis sequentibus. Sequitur autem ex præcedentibus quod sicut parallelus seu circulus reuolutionis lunæ est borealior parallelo solis in tota illa medietate ascendente, ita etiam in superno hemisphærio segmentum lunaris paralleli maius est quàm solaris paralleli.

SCHEMA QVANDO LVNA
nascens citius sese nobis ostendat
ex prima caussa.



In hoc schemate centrum mundi A.

Horizontis circulus D E K G F.

Polus borealis B. *Australis* C.

Zodiacus per se patet, in quo locus Solis G. *circa Arietem.*

Lunæ

Lunæ digressæ à coitu, ac nascentis locus G. videlicet in medietate ascendenti.

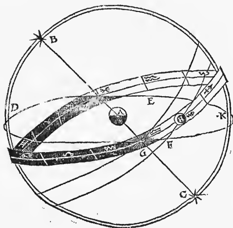
Circulus reuolutionis lunæ H F.

Parallelus solis E G.

Distantia solis & lunæ arcus zodiaci H G.

Arcus itaque H F. *de circulo reuolutionis lunæ plures cótinet partes quàm arcus zodiaci* H G, *eò quòd angulus* H G F *maior sit angulo* H F G.

SCHEMA QVANDO LVNA ex prima caussa tardius emergit.



Sunt in hoc Schemate omnia vt in præcedenti, nisi quod loca Solis & Lunæ constituuntur in medietate zodi. descendenti.

Primùm itaque lunaris parallelus H F. *australior est solari* E G.

Deinde F H. *arcus pauciorum est partium, quàm arcus zodiaci* H G. *quo absunt inuicè duo luminaria, quia angulus* H G F, *quem ecliptica cum horizonte constituit, maior est angulo* H F G. *quem creat lunaris parallelus cum horizonte.*

Cæterùm potest minor etiam confirmari ex tabulis ortuum & occasuum signorum, vt in hoc nostro horizonte, qui habet exaltatū polum 52. partibus, descendunt cum dodecatemorio Arietis vel Piscium 43. partes æquatoris, seu cuiusque alterius paralleli, denique singuli arcus huius ascendentis medietatis rectè descendunt. vt vocant. Contrarium autem reperies in reliqua zodiaci medietate. Est & illud obseruandum hanc descensuum varietatē potissimum contingere in arcubus, qui punctis æquinoctiorum vicini sunt, propter subitam declinationis mutationem.

Sicut autem hæc prima caussa præcipua est in hisce nostris climatib borealibus, sic contrà in primo secundo ac tertio fere nullum habet locum. Nam & ascensionum tabulæ docent, Pisces & Arietem non descendere rectè, nec obliquè oriri Virginem & Libram antequam borealis polus exaltetur 11. *grad. Itidem nec obliquè seu velociter oriri Geminos & Capricornum, nec contrà obliquè submergi Cancrum & Sagittarium prius, quàm polus attollatur* 38 *gradibus.*

De secunda caussa.

Altera caussa, quæ nascentem lunā ocyùs proferre potest, accedit, si luna tempore coitus plurimum distet ab ecliptica versus Boream, aut iam digressa à coitu extra eclipticā in Aquilonem efferatur. Hæc caussa iam plana est, quia cum priori magnam habet cognationem. Nam & hoc pacto lunaris parallelus fit borealior, solari, vt antea. At si luna post synodon in austros deiiciatur, tardi us

veniet in nostrum conspectum. Multum etiam hæc caussa valet, adeo, vt prima quoque caussa magna ex parte impediatur si luna à coitu longius in austrum procubuerit.

De tertia caussa.

TERTIO *maturat & hoc primum aspectum nouæ lunæ, si ipsa vehatur in parte inferiori epicycli. ibi enim vtroque motu cietur in consequentia. Est autem motus diurnus lunæ nouæ aut plenæ iuxta perigion epi. 14 grad. 24. min. Iuxta apogion vero epi. tantum 2. grad. 8 min. Quæ tarditas diutius nobis occultare potest nascentem lunam. Vt etiam obiter hoc adijciam, lunæ dimidiatæ, hoc est cum quadrata radiatione aspexerit solem, diurnus motus existit circa apogion epi. tantum 11 grad. cum besse. At circa perigiō epi. 15. gra. cum sextante. Cuius dissimilitudinis ratio in superioribus explicata est ex sententia Ptolemæi.*

EXPLICAVI *hactenus regulas ab autore traditas de climatis borealib. At quæ in regionibus australibus quibus notius polus exurgit tenēdæ sint regulæ, iam breuiter quoque subiungam. Nam & hæc collatio aliquid lucis adfert. Nascens itaque luna apud Antæcos nostros maturius surgit, similiter ob tres caussas. Primùm si coierint luminaria in ea medietate zod. per quā vt sol nobis descēdit, ita illis magis magisq; attollitur, hoc est ab initio cancri ad finē Sagittarij. Deinde si luna fuerit à via solari longius in notias partes remota, aut saltem inflectat cursum suum in austros, id est versus polum apud illos sublatum. Postremò si celeriori motu agitetur, sicut dictum est. Quòd si omnia fuerint contraria, Luna illic tardissime emerget. Pariter autem hæ dissimiles ac contrariæ regulæ valent in antæcis climatis, exempli caussa, qua ratione priores regulæ valent sub parallelo διὰ βορυσθένους, eadem prorsus ratione & hæ regulæ sub parallelo antæco, quem eruditi vocare solent ἀντι διὰ βορυσθένους.*

· *Præterea de occultatione detrescentis, ac senescentis lunæ, dissimiles item regulæ tenendæ sunt, vt in boreis climatis tardissimè occultatur senescens ac nouissima luna, si hæc tria concurrant.*

1. *Vt competant coitus in medietatem ζod. descendentem.*
2. *Vt sit subleuata Luna in aquilonem potius, quam in austrum depressa.*
3. *Vt velociùs progrediatur, nempe in ima parte epi.*

At in regionibus notijs extrema luna euanescit non multò ante ipsum congressum, si hæc conueniant pariter.

1. *Vt vocant luminaria in medietate ascendenti.*
2. *Vt sit luna deiecta in austros.*
3. *Vt ocyus procedat.*

Fit igitur quandoque, vt omnes hæ caussæ concurrant, tunc eodem die & vetus & noua apparet, quandoque autem duæ tantum, tunc secundo die post cōiunctionem, quandoque vero vna sola, tunc in tertio die videtur. Quandoque etiam omnium eorum oppositum accidit, tunc quarto die contingit eam apparere.

χόλια.

Magna olim diligentia & attentione obseruati sunt primi aspectus nouæ lunæ apud plurimas gentes, ac præsertim apud eas, quæ annum habuerunt distributum ac descriptum ad lunæ cursum, vt apud Iudæos ac vicinos populos, Græcos ac veteres Romanos, nec non, vt arbitror, apud Germanos nostros. sicut Cæsar in commentarijs rerum Gallicarum significare videtur. Quare initium cuiusque mensis statuerunt ex eo die, quo contigisset nouam lunam videri, sicut Macrobius de Romanis testatur. Græci vltimum diem mensis ἔνην καὶ νέαν *dixerunt, propterea quod eo die luna & nouissima & prima existeret. Notissima denique Iudæorum superstitio est in obseruandis neomenijs, quos imitati Arabes adhuc hodie eam retinent consuetudinem, id quod ex Alphragano & Albategnio Arabicis scriptoribus manifestum est. Hanc autem mensium rationem fuisse omnium antiquissimam & naturæ maximè conuenientem, partim sacræ literæ docent, partim res ipsa ostendit. Ac ipsam lunā, quæ citima est terris, voluit naturæ conditor esse perpetuum quodadam ac manifestum quasi Calendarium, vt vbique gentium ipsa*

*ipsa acretione & diminutione luminis sui, quasi fastorum dies notaret, vt Cicero eleganter dicit. Quare studiosi cœlestium motuũ accurata obseruatione quæsiuerunt quanto interuallo luminarium noua luna emergeret ac prodiret. Plinius pronunciat intra 14 partes solis semper occultam esse. Verum hæc sententia obscurior est, quia dubitari potest, vtrum de zodiaci, an alterius circuli partibus loquatur. Alphraganus & Albategnius Arabes trad**ũ**t nouã lunã cõspici posse, si inter solis & lunæ renascẽtis obitũ intersint 12 tẽpora seu gradus æquinoctialis, id est propemodũ dodras & semuncia horæ. Ad eundẽ modũ sentit & Theõ quidã Alexãdrinus superior non tantũ his Arabibus, verũ ipso quoq; Ptolemæo. Nam in eo cõmentario, quem in Arati phænomena scriptum reliquit, sic inquit, ἀπόσασα γὰρ ἡ σελήνη ιβ μοίρας τίκτεται. Sic & Plinius libro 18. c. 25. de sideribus seu stellis inerrantibus disserens: Dodrantes horarum, inquit, cum minimum interualla ea desiderant ante solis ortum, vel post occasum, vt aspici possint. Eandem sententiam & Albategnius in stellis fixis primi ordinis, id est maximis ac clariß. probat cap. 49. Nec dubito hanc olim fuisse iudicatam regulam vniuersalem de emersu aut occultatione stellarũ, quæ tamen à Ptolemæo, in quinque vagis stellis est, vt antea declarauimus, correcta. Profectò verissimum est, ipsam Astronomiam, hoc est cœlestium motuum considerationem, per se quandam esse μαντικὴν longè grauißimam, quæ manifestè conuincit æternum quoddam & sapientißimum existere numen amans humani generis, quod singula in tota rerum natura & sapienter condidit, & ad certas hominum vtilitates destinauit. Nam vt tantum de Luna dicam, ne ab instituto longius digrediar, primùm in eo lucet diuina bonitas, quòd in tenebrarum remedium creauit quandam nocturnam facem. Deinde ne hoc sidus, vt alia, diutius lateret intra solis fulgorem, sapienter attribuit ei velocißimum cursum, vt vel primo die à coitu interdum posset mortalium oculis conspici. Singulis enim diebus luna à sole remouetur æquali cursu 12 partibus zodiaci, & eo amplius, vt constat, quibus aliquando totidem æquatoris tempora, interdum etiam plura respondent. Accedit hoc etiam quòd tam breues periodi seu cõuersiones lunæ aptißimæ erant ad distinguẽda negotia, ac res omnes quæ quotidie vel natura fiunt, vel humano consilio suscipiuntur. Postremò noluit natura opifex, lucere semper lunam integro lumine, sed habere potius vices quasdam, incrementa dico & decrementa lucis ex*

sole conceptæ pro sua distantia, idque non solum ad discernenda tempora cuiusque mensis, siue ætatem lunæ iudicandam, verumetiā propter multas alias infinitas vtilitates, quas nunc recensere longum foret. Explicantur autem passim apud Physicos & Astrologicos scriptores. Nunc vt ad explicationem textus reuertar, existimo Arabum sententiam, vt qui in primo nouæ lunæ aspectu notando non sine superstitione elaborāt, non esse aspernendam. Ad hanc itaque hypothesin 12 temporum æquatoris sequentia exempla accommodabimus, quæ ideo proponemus, vt studiosi his admoniti in singulis neomenijs possint primos aspectus lunæ prænoscere.

Primùm igitur ponamus synodon fieri luminarium circa conuersionem solis æstiuam, Lunámque eo tempore maximè in aquilonem sublatam esse. Experiamur nunc, an in nostro horizonte vetus luna mane possit conspici ante exortum solis, sic vt postridie vesperi noua luna denuo in nostrum conspectum prodeat. Est autem longissimus dies 16. horarum cum semisse. Motus verò lunæ velocis integro die 16. horis cum semisse existit vltra 24 gradus, quos ita distribuemus. Senescentē lunam fingamus spectare ad 18 gra. geminorum, dum oritur. Nascentem vero ad 12 Cancri, cùm tendit ad occasum, vtranque porro borealem maximè, id est, quinque gradib. Potest enim maxima lunæ latitudo propemodum durare spatio bessis vnius signi.

Lunæ igitur veteris spectantis ad 18 geminorum declinatio est	27. Gra. 56.	Min. Bor.
Differentia ascensionalis minuenda	42.	43.
Ascensio recta lunæ	76.	27.
Ideo Ascensio obliqua lunæ	33.	44.
At solis ascensio obliqua	55.	20.
Luna igitur vetus præueniet ortum solis	21.	36.

Quod multo plus est 12 temporib. seu gradibus æquinoctialibus. Vnde conspectum mane nondum effugiet.

Sed nascentis lunæ ad 12 Cancri spectantis declinatio est item, 27. Gra. 56. Minu. Bor.

Differentia item ascensionalis subtrahenda	42.	43.
Descensio recta lunæ	103.	31.
Ideo obliqua descensio lunæ	146.	14.
Solis vero obliqua descensio	124.	30.

Ante igitur lunam submergetur sol plus 12 temporibus æquinoctialis,nempe 21 temporibus 44 minutis ferè. Vnde nascentem lunam obseruator oculis excipiet vesperi, nisi cœlum fuerit turbulentum.

Quare si circa punctum solstitiale,id est in Geminis vel Cancro coitum faciant luminaria,ac luna cita boreales partes teneat, fieri potest,vt non cernatur luna integro die naturali,ac præterea tantum spatio diei artificialis,sicut dictum est. Idem euenit circa conuersionem brumalem,in sagittario,& capricorno, eò quòd cuiusque horum quatuor signorum ortus & obitus simul collecti exuperent alterius cuiuscunque signi ortum obitúmque,sicut rectè argumentatur & Alphraganus.

Quæri autem potest,de sententia horum verborum, cùm inquit autor,eodem die veterem & nouam apparere & cæte. vtrum idem intelligat,quod Alphraganus,cuius sententiæ exemplum iam traditum est,an vero censeat lunam eodem die artificiali nouam & veterem posse conspici. Respondeo,si hoc posterius putauit autor posse alicubi contingere,id potissimum in hisce climatis quib. boreus polus plurimum attollitur,tunc eueniet,quando congressus luminarium in loca primis partib. Cancri vicina inciduut,luna non tãtum veloci,sed valde quoque boreali. Nam eo tempore anni luna ob diurni spatij prolixitatem magnum zodiaci arcum potest interdiu cõficere. Fingamus igitur exẽplũ pro altitudine nostri poli 52 gra. Incidat coitus luminariũ in horã meridianã diei solstitij,sole tenẽte primã partẽ Cancri, lunáq; veloci,sic vt diurno spatio progrediatur 10 partib. ferè. Vetus itaq; luna mane ante ortũ solis ascẽdẽs versabitur circa finẽ 25 gemi. Nouáq; vesperi occasũ petẽs post

solem circa initium 6.cancri.Vtraque porro & marcescens & renascens sit maximè borealis.Hæc enim omnia possunt concurrere.

Veteris itaque lunæ declinatio	28. Gra.	24. M. Bor.
Differentia ascensionalis minuenda	43.	49.
Ascensio recta lunæ	84.	20.
Ascensio obliqua lunæ	40.	31.
Ascensio obliqua solis pene	55.	50.
Luna igitur vetus ante solem oritur minutis, id est, plus integra hora.	15. tempor. 19.	

Nascentis verò lunæ declinatio	28. Gra.	24. M. Bor.
Differentia ascensionalis addenda	43	49.
Descensio recta lunæ	95.	40.
Descensio obliqua lunæ	139.	29.
Descensio obliqua solis fere	124.	10.
Luna igitur post solem occumbet, ut ante minutis unius temporis seu gradus.	15. tempo. 19.	

Quòd igitur ad tempora æquatoris attinet, luna tantum præcedit mane solem, aut vesperi subsequitur, ut in utroque casu superet arcum visionis, cui supra tribuimus 12 tempora æquatoris. Verum distantia luminarum satu adhuc parua videtur. Colligitur enim iuxta hypothesis per penultimam primi ele. paulo maior 7 partib. magni circuli. Ideóque eius medietatis, quam ad nostros oculos conuertit luna, vix sexta ac vicesima pars lumen solis conceperit, quemadmodum postea declarabimus. Deinde prolixius quoque crepusculum æstiuis atque solstitialibus diebus perstringit aciem nostrorum oculorum, sic ut exigua nobis parte stellæ compareant. Quanquam est dissimilis ratio lunæ, quam interdiu etiam visus noster apprehendit nihil impeditus splendore solis. Existimo itaque hoc velle autorem, quòd luna eodem die artificiali & mane & vesperi, id est, vetus & noua conspiciatur. Nec dubito, quin obseruationib. hoc explorauerit, penes quas maxime fides esse debet. Plinius certè obseruationē huius rei allegat lib. 2. c. 17. ubi inter cætera paradoxa & hoc referēs, Nouissimā verò primamq; ea-

dè die, inquit, vel nocte nullo alio in signo, quàm ariete conspici. Id quoq; paucis mortaliū cōtigit. Et inde fama cernēdi Lynceo. Extat eadem de ariete sententia apud Bedam Rhapsodum Plinij, qui & hoc perspicuè addit, lunam aliquoties apparere sexta vel septima hora post ascensionem. Ac vt de his locis commodius ac rectius iudicare queant studiosi, constituamus iterum certas hypotheses, & calculationem recitabimus sub altitudine poli 52. grad. Congrediantur itaque luminaria circa sectionem vernalem paulo ante meridiem, sitq; luna cita cursu, & in extremo margine boreæ latitudinis. Exurgens itaque seu vetus adhuc spectet ad 27. partem piscium: Occidens verò & nascens ad finem quartæ partis arietis.

	Gra.	Min.	Bor.
Veteris itaque lunæ declinatio	3.	24.	
Differentia ascensionalis minuenda	4.	22.	
Ascensio recta lunæ	355.	16.	
Ascensio obliqua lunæ	350.	54.	
Ascensio obliqua solis	0.	0.	
Differentia luminarium respectu æquatoris	9.	6.	

	Gra.	Min.	Bor.
Nouæ lunæ declinatio	6.	11.	
Differentia ascensionalis addenda	7.	58.	
Ascensio recta lunæ	1.	41.	
Descensio obliqua lunæ	9.	39.	
Descensio obliqua solis	0.	0.	
Differentia luminarium, respectu æquatoris	9.	39.	

Pono autem nullam solis ascensionem aut descensionem, propterea quòd lunæ mora in nostro hemisphærio excedat moram solis propemodum 20. temporibus æquatoris, id est, integra hora cum triente, quibus abundè compensat id, quod istius diei spatio sol perambulauit.

Vides itaque lunam hoc pacto præcedere, & sequi posse solem 9. ferè temporibus æquatoris, hoc est, tribus vnius æqualis horæ quintis partibus. Intercapedo etiam vtriusque luminaris minor

est, quàm in priori exemplo circa cancrum. Est enim graduum sex circiter, ideóque eius hemisphærij lunæ, quod ad nostrum obtutum vergit, vix tricesima pars illuminata fuerit. Monet me tamen exẽplum obseruationis à Plinio procul dubio non temere annotatum, præsertim cùm in his nostris regionibus luna cum sole tali pacto in ariete aut libra congressa minus diu delitescere queat, quàm in Italia aut Græcia, ac porrò versus æquatorem. Existimo autem lunam circa puncta æquinoctialia ob eam caussam breuiore tempore latere, id est, tardiùs occultari, & rursum ocyùs nasci seu emergere, quòd istis temporibus anni sint breuia crepuscula, sic vt tenuissimum etiam lumen lunæ cerni possit, non quidem ab iis quorum oculi caligant, sed qui acie oculorum valent. Cæterùm huius disputationis nostræ rarissima sunt exempla. Anno quidem 45. proximo 12. die Martij fiet coitus luminarium circa 3. partem arietis, estq; luna ocyor, & quinque gradibus in aquilonem sublata. Vnum igitur hoc deest, quòd congressus solis & lunæ non incidit in horã meridiei, sed potius in ipsam noctem. Adeò rarò contingit omnes necessarias caussas conuenire. Prioris calculationis de cancro exemplum quoddã præbet hic annus 42. vbi die 13. Iunij vna penè hora ante meridiem harum regionum fiet synodos luminarium, verùm luna tarda, & boreali paucioribus quinque gradibus.

Porrò circa sectionem autumnalem, seu in libra eadem prorsus ratione apparere potest luna, vt iam de ariete disputauimus, vt si veterem lunam emergentem supra horizontem collocemus in 26. Virginis, nascentémque & obeuntem in 3 libræ, sole eodem die faciente æquinoctium, reliquæ item hypotheses non varientur, ostendit calculatio eadem interualla luminarium, quæ antea in ariete deprehendimus, siue ad distantiam respicias, siue ad discrimina ortuum & occasuum. Quòd autem Plinius, quem Beda studiose secutus est, hoc φαινόμενον tantùm de ariete prædicat, id credo inde accidisse, quia duntaxat de ariete hoc apud superiores annotatum reperit, non item de libra, aut aliis dodecatemoriis. Etenim hoc phænomenon rarissimè incidit, vt dictum est.

Hactenus exemplis quibusdam declaratum est, quàm breui tempore luna intermenstrua, quam silentem vocant, in coitu solis latere queat. Nunc eodem modo, sed breuiùs ostendendum est, quã-

diu posit eadem solaribus occultata radiis nostrû conspectum fraudare. Sicut autem in signis æquinoctialibus, lunam possibile est minimo tempore latere, ita econtra in iisdem quàm diutissimè abscondi potest.

Intelligamus enim accidere coitum luminarium circa sectionem vernalem. In tali synodo luna, sub altitudine poli 30. *Gra, potest aliquando intra totas* 34. *partes zodiaci occulta esse, sic vt vix quarto die iterum sese spectandam præbeat. Sit enim vetus luna in* 7. *piscium, & maxima latitudine australi. Noua verò in* 11. *arietis latitudine australi* 4. *partium.*

	Gra.	Min. Austr.
Declinatio veteris lunæ	13.	36.
Differentia ascensionalis addenda	8.	2.
Ascensio recta lunæ	340.	38.
Ascensio obliqua lunæ	348.	40.
Ascensio obliqua solis ferè	358.	22.
Differentia solis & lunæ	9.	42.

Quare à septimo gradu piscium incipit senescens luna disparere.

	Gra.	Min. Bor.
Eodem modo nouæ lunæ declinatio	0.	41.
Differentia ascensionalis addenda	0.	24.
Descensio recta lunæ	11.	41.
Descensio obliqua lunæ	12.	5.
Descensio obliqua solis	1.	8.
Interuallum igitur luminarium ratione æquatoris	10.	57.

Quare post 11. *gradum arietis emergere potest luna.*

Vnde colligitur eam hoc pacto ferè intra 34. *partes zodiaci occultam esse posse, sicut diximus.*

Sed ad altitudinem poli 42. *grad. ipsa potest propemodum perpetuis* 40. *partibus zodiaci occultari, ad quas peragrandas penè quatriduo opus habet cùm est tardior. Id sic explorabis, si*

ponas eam senescentem in principium piscium cum maxima latitudine notia. Nascentem verò in 11. partem arietis remotam ab ecliptica versus notum quatuor partibus. Hoc itaque casu lunæ aspectus interdum toto triduo ante verum coitum luminarium desiderari potest.

Denique sub altitudine poli 52.gra. fieri potest,vt ipsa effugiat nostrum conspectum in toto arcu zodiaci non minore 54.partibus ferè. Quod facilè ratiocinaberis,posita veteri luna in 16. aquarij maximè australi. Noua in 10.parte arietis cum latitudine trium graduum ac quadrantis.Desiderabitur igitur quatridium,sic vt totũ triduũ,quod præcedit synodum aspectu eius careamus,&c.

Eadem ratione de libra indicabis.Nam vt proximum casum repetamus,si coitus luminarium competat in sectionem autumnalẽ,potest luna similiter occultari intra 54. partes zodiaci. Id quod facilè addisces, si marcescentem eam in 20. Virginis colloces deiectam in austros 3. gradibus cum quadrante. Nascentem verò in 14. Scorpij cum maxima latitudine australi.Quare rursus totidem diebus ipsam desiderabimus,nempe toto triduo post coitum, &c.

Non ero prolixior in recitandis pluribus exemplis. Potest enim studiosus ex his quæ hactenus commemorauimus,de generali regula latentis lunæ ab autore tradita facilè iudicare : ac similiter quouis nouilunio moram lunæ in coitu inuestigare.

Postremò illud etiam admonendum putaui, lunam interdum cõspici posse,cùm minus etiam 12. temporibus æquatoris solem vel ascendentem præcedat,vel submersum comitetur,verbi gratia.Proposuimus antea tale exemplum,vt fiat luminarium coitus circa initium arietis sub horam meridianam, luna ab itincre solari longissimè digressa in aquilonem.Ibi calculus ostendebat hanc in nostro horizonte obire post solem nondum 10.temporibus. Et quanquam in climatis,quæ propiora sunt æquatori, paucioribus adhuc temporibus discrepet à sole,tamen extat apud Plinium ipsam eodem die nouissimam primámque à quodam Lynceo conspectam esse.Quapropter necesse est in tali casu altitudinem lunæ supra horizontem considerare oriente sole,seu occidente.Est & habenda ratio crepus-

culi, sicut dictum est. Postremo etiam luna interdum oculis notari potest ob longiorem distantiam à sole, tametsi ab ortu seu occasu solis nodum discrepet 12. temporibus, vt in proximo exemplo, in quo posuimus synodon luminarium contigisse circa sectionem autumnalem, luna nascente maximè australi, docet calculus eandem existentem in 14. parte scorpij, & à sole plùs minùs 40. partibus remotam, nondum 10. integris temporibus occidere post solem. Nec tamen verisimile est, eam diutius latere, ac non potius aliquanto etiam ante emersisse, eò quòd plus quinta parte hemisphærij lunæ ad nos conuersi, sit accensum. Rectè igitur iudicat Alphraganus habendam esse quoque rationem distantiæ luminarium, quam distantiam certa proportione imitatur quantitas illuminatæ partis lunæ, quæ nostris oculis obuersatur. Illud verò in fine tanquam coronidem adiiciendum duximus, totius huius nostræ explicationis fidem petendam esse ab obseruationibus, quarum in astronomicis disciplinis meritò summa esse debet autoritas.

DE ILLVMINATIONE lunæ.

AC QVIA hactenus sæpe est à nobis facta mentio illuminationis lunæ, visum est præcipua capita huius disputationis ordine & quàm breuissimè hoc loco percurrere, ac ea summatim recitare, quæ apud probatos autores de ista materia eruditè ac ingeniosè tradita sunt.

1. PRIMA igitur occurrit quæstio de luna, vtrum propria luce vel aliena luceat. & si aliunde mutuatur lumen, cur non semper integra fulgeat, & quæ sit ipsius corporis materia. Respondeo, Quòd luna sit cassa proprio lumine, & solis radiis succensa alienum ad nos lumen transmittat, multis modis patet. Facta etenim è regione solis semper plena cernitur, nec deficit lumine, nisi quando sol & luna in eadem linea cum terra intermedia existant. Ibi enim cùm vmbras suas terra semper ex aduerso solis rectà proiiciat, euidens est lunam tunc in vmbram terræ incidentem ideo hebetari, quòd radiis solaribus tantisper non queat aspergi, aut consuetum à sole lumen mutuari. Etenim si lunæ proprium esset id luminis,

quod singulis mensibus certa lege incrementi ac decrementi terris ostendit, ipsa haud dubiè omnis defectus expers foret. Praeterea hae ipsas tam varias lucis suae mutationes ac figuras singulis mensibus bis habet pro recessu suo aut accessu ad solem. Vnde satis liquet lunae quoque suum lumen fœnerare solem, vt de caeteris syderibus nihil interim dicam, de quibus tamen cùm alij, tum praecipuè Vitellio in sua optica idem affirmare non dubitat, quem in reliquis potissimum sequar, vt quo nemo, quod sciam, nec plura, nec eruditiora in hoc argumento scripserit. Inter veteres quoque philosophos, cùm alij, tum Thales primus in Graecia astronomus sensit à sole illustrari lunam. Sed de materia lunaris corporis multae ac variae extant sententiae diuersorum philosophorum, quas requirent studiosi apud Plutarchum, Diogenem Laertium, & alios. Sunt, qui arbitrantur alterum hemisphaerium lunae, quod ad solem vergit, esse diaphonum, ac propterea totum illud velut spongiam bibere lumen solis, eóque impleri. Alterum verò hemisphaerium auersum à sole propter sui opacitatem ac densitatem perpetuò esse tenebricosum, nec transmittere radios solares. Haec quidē sententia haud est aspernenda: sed Vitellionis mihi sane probabilior videtur, & si parum dissidet. Corpus enim lunae non sic distinguit in diaphonum hemisphaerium & opacum, sed in quauis sui parte censet esse partim rarum & diaphonum, partim densum & opacū, multò tamen plures partes opacas esse, quàm diaphonas, ac proinde radios solis non eodem modo penetrare corpus lunare, vt reliquum seu etherē, seu aerem, qui aequabiliter perspicuus est, & transparens. Sed quia tamen aliquo modo transeunt radij per partes nempe rariores, ideo existimat in defectum solis lunam, quae supernè tātum solis lumine collustratur, integram nostris oculis excipi non suo quidem, sed alieno lumine imbutam. In caeteris verò nouiluniis eandem non cerni, propterea quòd radij solares, qui rariores illius partes penetrant, aut nimis obliquè, aut nullo modo ad nostrum visum perueniant. Idem senserunt quidam etiam ex veteribus philosophis, vt Posidonius, & alij qui, teste Macrobio, dixerunt lunam esse terram quandam aethereum propter opacitatem, verum in hoc differre eam à terreno globo, quod instar speculi lucem à sole acceptam rursus emittat, sed tamen sine sensu caloris, cum terra, vt fex 4. elementorum radiis perfusa solis tantùm clarescat non reluceat. Equidem Vitellionis sententiam, vel eo quoque nomine probabiliorem iudico,

quia caussam continet, cur appareat luna maculosa. Nam iuxta hanc sententiam maculæ nihil aliud sunt, quàm densiores partes lunaris corporis, quibus sol parum luminis potest infundere. Postremò esse & in luna peculiare quoddam, sed obscurum lumen: & quale hoc sit, apertè docent totales ipsius defectus, in quibus integer orbis cernitur tetro & horribili colore, qui tamen aliàs est rubicundior luna altiori & extra eclipticam longius euecta, aliàs nigrior, quantò videlicet humilior est, ac propterea in vmbras terræ profundius immersa. At in totali defectu solis commiscentur cum eo lumine, quod luna proprium habet, nonnihil etiam radij solares, qui lunæ corpus aliquantulum, vt dictum est, penetrant. Vide de hac tota disputatione illuminationis lunæ Vitruuium lib. 9. & 4. Cleomedis Cyclicen Theoriam, *circa medium secundi libri, & alios.*

II. SECVNDO, *de corpore lunari, à solis lumine irradiatur plus hemisphærio, eò quòd huius corpus illius quantitatem plurimum excedit. Id inde intelligitur quòd luna interposita inter solem & aspectum nostrum solis radios obscurat, & ab humano aspectu lumen eius repellit, ac cœlo regerit. Nam interpositu lunæ tegi solem, nostrúmque fraudari aspectum potiùs quàm solem aliquid pati, ex eo liquet, quòd nisi nouissima luna atque intermestri sol nequaquam deficiat. Hinc colligitur lunam suppositam esse soli, multóque angustiori orbe conuerti: denique propter sui corporis opacitatem obstare soli, quominus subiectas vndique terras gratissima luce collustret. Ac quia etiam in totali defectu nobis sine aliqua mora solis radios aufert, cùm ipsa tamen deficiens satis diu interdum luce destituatur, manifestum est tantò eam minorem esse sole, quantò nobis propior atque eodem inferior existit. Cæterùm Vitellio demonstrauit in sua optica lib. 2. prop. 27. Quotiescunque luminosum corpus maius est eo, quod illuminat, si tamen vtrunque sit sphæricum, plus hemisphærio cuius corporis, quod lumine perfunditur, collustrari, vmbrámque post opacum corpus è regione luminosi porrectam in conum desinere. Illud etiam tanquã appendicem subnectendum putaui, similiter de terrena superficie plus hemisphærio à sole illustrari, cùm illius quoque magnitudinem sol ipse multis modis vincat, vt ab astronomis luce meridiana clarius ostenditur.*

III. TERTIO, Contrà, aspectus noster semper hemisphærio corporis lunaris minus intuetur ob eam caussam, quòd nostrorum oculorum interstitium minus est dimetiente corporis lunaris. Huius theorematis generalem demonstrationem exhibuit idem Vitellio libro quarto propor. 70.

IIII. QVARTO, vt proxima duo inter se conferamus, sciendum est, quantò minus hemisphærio lunæ nostris expositum est oculis, tantò ferè plus à sole illuminari, sic vt quædam fiat quasi compensatio. Id hoc pacto colligere est, quòd sol interuentu lunæ totus nostro visui ademptus, & vt apparet, deficiens sine aliqua mora, sicut dictum est, tegitur aut absconditur. Porrò si iuxta hypotheses de quantitatibus & distantiis luminarium à Ptolemæo demonstratas, computauerit quispiam doctrinæ planorum triangulorum peritus, reperiet à sole illustrari 181. partes cum dodrante propemodû, conspici vero à nobis 178. partes cum quadrante, qualiû partiû magnus circulus corporis lunaris per vtrunque axem visus & illuminationis (de quibus postea) transiens constituitur 360. Ac vt de terra obiter quoque adiiciamus, sol intuetur de magno terræ circulo per axem illuminationis ducto, partes 180. scrupula 25. cum besse propemodum. De hac re extat peculiaris propositio apud Vitellionem vltimo libro prop. 59. vbi huiusce calculationis modum demonstrat. De circulo etiam illuminationis vide, si libet, scholia Collimitij in 6. c. secundi Plinij. Cæterùm de proportione atque interstitio horum trium corporum, infrà suo loco dicendum erit.

V. QVINTO, Præcedenti sententiæ addenda est quædam correctio. Mutatio enim interuallorum seu distantiarum parit etiam inæqualem ac dissimilem illuminationem & aspectum. Quantò enim sol nobis est vicinior, tàtò maiorem terræ portionem radiis suis ambit & complectitur. Contrà, eò minorem, quò longiùs à nostro obtutu abscesserit. Ad eundem modum, quanto luna altiùs incedit, tantò minor quidem ipsa apparet, sed reuera visus noster maiorem eius portionem comprehendit. Contrà verò, quantò propiùs se ingerit nostro aspectui, tantò quidem amplior ac grandior æstimatur, & si haudquaquam maior, imò potius minor eius portio in oculos nostros incurrat. Id quod noster Vitellio demonstratum reliquit libro quarto propo. 67. suæ optices. Cæterùm post Regiomontanum

hoc

hoc etiam annotare libuit, lunam dimidiatam, id est, cum quadran te circuli à sole discessit, nequaquam tantam apparere, quanta debebat sanè iuxta Ptolemæi nunquam satis laudati hypotheses. Si enim maxima plenæ lunæ à terris remotio, se haberet ad minimam eiusdem dimidiatæ remotionem, vt Ptolemæus ponit, sicut 64. cum sextante ad 33. ac semissem, quæ propemodum est dupla ratio, consequens esset lunam, si in quadrato solis integra luceret, aliquando videri quadruplo maiorem, quàm cùm plenum orbem ostendit ex aduerso solis. Quare vel dimidiata tamen adhuc penè duplo maior cerneretur, quàm in plenilunio, cui rei ipsa experientia haud astipulatur. Quam ob caussam in hac parte satius est alias assumere hypotheses, ad quas & hoc φαινόμενον quantitatis lunæ commodiùs quadret. Locus Regiomontani extat in 5. lib. propor. 22. suæ epitomes.

VI. SEXTO, Corpora cœlestia seu stellæ etsi habent rotundam ac sphæricam figuram, tamen sicut propter immensam distantiam nobis quædam, vt sic dixerim, puncta potiùs, quàm grandia corpora videntur, ita ob eandē caussam à nostro visu plana iudicantur. Cuius rei geometricam apodixin reperies in quarto Vitellion. prop. 65. Quanquam ob angustiam sphæræ lunæ seu vicinitatem, cùm ipsa plena est, plerūque in medio corporis eius apparet quiddam tumidum ac eminens, paulóque lucidius, ex quo medio vndique ad extremum ambitum maculosæ quædam ceu rimæ aut fissuræ decurrant.

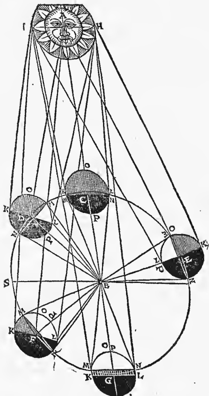
VII. SEPTIMO, Etsi ex his quæ hactenus recitaui, vtcunque indicari potest, cur luna alias, vt cum Plinio loquar, curuetur in cornua, modò sit æqua portione diuisa, aut seminanis, aut denique sinuata in orbem seu plena, prout à sole distat, tamen id nunc in sequenti schemate clariùs ostendemus. Si quis autem requirit vberiorem tractationem harum mutationum lunæ, quas Græci, vt suprà dictum est, φάσεις nominant & χήματα, Plinius interdum effigies, is legat 4. Vitellionis, ac præcipuè propositio. 74. 75. 76. & 77. Priusquam autem ad rem ipsam accedo, primum vocabula quædam explicanda sunt, quorum interpretationem, aut definitionem huc vsque distulimus. Pyramis visionis in nostro proposito est, cuius vertex consistit in oculo aspicientis lunam, sine

aliud sphæricum corpus. Basis verò totum illud in lunari corpore conuexum quod visui nostro expositum est, ac terminatur peripheria circuli, cuius singulæ partes à nostro oculo tanquam polo æquidistant. Axis denique huius pyramidis est radius ex oculo aspicientis recta tendens ad centrum sphærici corporis, quod obiicitur. Punctum verò incidentiæ, in quo scilicet axis pyramidis transit conuexum huius sphærici corporis polus est eius circuli, de quo iam dixi, & si nobis centrum apparet. Quemadmodum enim noster aspectus æstimat basin pyramidis visionis planam esse, non conuexam: ita quoque hoc ipsum incidentiæ punctum non dubitat centrum eiusdem basis constituere.

In hoc itaque schemate, oculus aspicientis super centro mundi, ac vertex pyramidis est punctum B.

Tota pyramis visionis repræsentatur triangulo M B N, sic vt B M, & B N, radij qui ex oculo nostro egrediuntur, corpus lunæ quod obuersatur oculis, contingant.

Si quis autem ignorat, quid vocetur pyramis, seu κῶνος potius, is consulat elementa Euclidis. Recentiores vtuntur voce pyramidis loco generis. Cæterùm vulgatissimum est, & apud omnes Opticos vno ore decantatum, Omnem visionem fieri secundum pyramidem, cuius vertex in oculo aspicientis, basis verò in superficie rei visæ existat.


I
H
O
K
D
L
P
C
N
M
E
S
B
F
G

Porro Basin huiusce pyramidis refert vel recta linea M N, *vel arcus* M N L,*paulo minor semicirculo.Nam,vt dictum est,rotunda corpora longius à nostro conspectu amota videntur plana, qua in re sensus oculorum fallitur ob suam imbecillitatem. Itaque recta* M N,*erit pro peripheria circuli basis,aut etiam pro ipsa basi.*

Linea verò B D,*axis est eiusdem pyramidis à vertice seu fastigio perpendiculariter in oppositam basin incurrens, dum videlicet centrum visibilis corporis lunæ habet punctum* D.

Punctum incidentiæ axis est P.

Non dissimili ratione pyramidem quoque illuminationis imaginari conuenit. Vt, centrum solis A, *vertex est huius pyramidis.*

Basin refert recta linea K L,*seu arcus* K O L,*vt sit recta linea* K L,*pro ambitu circuli basis.*

Axis est,vt A D,*dum centrum lunæ,id est,illuminati corporis in* D.

Lineæ verò I K, & H L, *contingentes vtrunque globum, sunt extremi radij, quos in lunam sol eiaculatur.*

Similiter punctum incidentiæ O.

Discernitur etiam corpus lunæ sphæricum in conuexam atque concauam portiones,quas si hemisphæria appelles,non multum erraueris. Est autem conuexa,vt breuissimè definiam,quæ vel à sole illuminari potest, vel à nobis videri,aut est ipsa Basis pyramidis tam illuminationis, quàm visionis. Concaua verò dicitur, quæ nec illuminationi exposita est, nec visui. Hæc item opposita seu aduersa nominari potest, illa verò auersa portio, eò quod extrema eius superficies à sole vel visu nostro auertitur. Cæterùm alia potest esse conuexa portio solis illuminantis, & eius, qui lunam intuetur.

Præterea cùm vterque axis pyramidum orthogonaliter & in suum conuexum corporis lunaris incidat, & productus rursum egrediatur per suum concauum, necessariò transit per centrum corporis lunæ. Ideo communis eorum sectio semper fit in centro lunæ. Ac propterea quoque incidentiæ punctum per æqua diuidit portio-

nem circuli magni, qui per hoc punctum incedens ad basis periphe riam vtrinque terminatur, & quantitatem eiusdem basis metitur ac patefacit.

In praecedenti igitur schemate conuexum respectu solis vbique repraesentat arcus K O L. diuisus per aequa puncto incidentiae O.

Arcus verò M P N, respectu visionis dissectus bifariam à puncto incidentiae P, &c.

Expositis his vocabulis, sine quibus caetera non poterant explicari, nunc ex eodem schemate, id quod in hac disputatione praecipuum est, declarabimus, nempe cur luna in exitu mensis lateat, eadémque vbi emersit, obiiciat nostris oculis tam varias ac multiformes effigies.

Syllogismus.

Tantùm eam portionem lunaris corporis visus noster apprehendit, quam basis pyramidis illuminationis communem habet cum basi pyramidis visionis.

1. In coitu seu interlunio hae bases nullam portionem lunaris corporis habent communem.

2. Quando autem luminaria inter se distant minùs quadrante, quam vtraeque bases communem habent portionem, ea minor est dimidiata basi visionis.

3. In ipso quadrato solis & lunae medietatem basis visionis, haec communis portio adaequat.

4. Quando distant vltra quadrantem, vt circa triquetrum, eadem portio dimidiatam basin visionis superat.

5. Denique cùm à sole dissidet luna toto coelo, basis illuminationis, vtpote maior, basin visionis totam continet.

Quapropter in coitu nulla cernitur luna, paulò ante coitum, aut post, insinuat cornua. In quadrato solis apparet dimidiata. In triquetro ambitur seminam orbe, sive prætumida est. Denique ex aduerso solis integra lucet.

MAIOR *est manifesta. Quia de irradiato hemisphærio luna quod semper totum soli obuertitur, non plus potest à nobis conspici, quàm ea portio, quæ ad obtutum nostrum spectat.*

Probatio minoris.

Hæc per singulas partes colligenda est. Contrahemus autem hanc probationem seu declarationem, quantum fieri potest.

I. *Prima pars sic patet, quia in coitu axes harum pyramidum sunt inter se, aut directè oppositi, id est, super eandem lineam, vt cùm fiunt nouilunia in ipsis nodis, aut sic opponuntur, vt in centro corporis lunaris se mutuò secantes, dum luna extra iter solare exorbitat, contineant angulum perquam obtusum. Ideo etsi axes pyramidum propter latitudinem lunæ sese intersecent, tamen illud commune segmentum vsqueadeo exile est, ac tenue, vt sub oculos haud cadat, præsertim cùm nostri visus aciem alterius vicini luminaris radij hebetent ac perstringant. De latitudine tamen, quantum ea valeat ad exhibēdam vel occultādam lunam, suprà dictum est abundè satis.*

Ecce præcedens schema, Dum luna C punctum habet, coniuncta est cum sole. Ibi verò axis pyramidis illuminationis A C, consistit ex aduerso axis pyramidis visionis, qui est B C. Vnde & basis illuminationis K L, haud intersecat basin visionis M. Nulla igitur portiuncula lunæ visui nostro offeretur, etsi fortasse id hemisphærij, quoad nos versa est luna, sol extremis radiis attingat.

5. *Quintum membrum dissimili via ostenditur. Cùm enim opponuntur ambo luminaria, axis pyramidis visionis, aut est pars alterius axis, si eo tempore luna eclipticam teneat, aut cum axe illuminationis in centro eiusdem lunæ concurrens, si quam ipsa habeat forte latitudinem, angulum continet acutiss. Si enim, verbi gratia,*

ipsa oppositio luminarium contingat sub occasum solis, lunámque è regione emergentem aspicias umbræ corporis tui ante te porrecta versus lunam, testis est, axem illuminationis, aut per oculum tuum transire, aut ab eodem pusillum quiddam declinare. Est vero antea quoque probatum, illuminatæ lunæ portionem maiorem esse hemisphærio eiusdem, visam verò semper minorem. Quare etsi ob latitudinem lunæ circuli vtriusque basis non equidistent, tamen tota basis visionis comprehendetur intra basin illuminationis, ita vt nulla fiat communis sectio. Luna igitur ex aduerso solis lumine impletur, eò quòd idem hemisphærium & nobis & soli obuertit, quàmquam latitudine carens diutius plenum orbem ostendit, quàm si extra eclipticam longiùs fuerit euecta. Quare etiam luna boreali, notia pars corporis eius citiùs nigrescet, contrà verò borea pars, si ipsa fuerit australis. Vide picturam præcedentis schematis, *dum luna in* G *ponitur, oculo* B, *inter solem & lunam medio.*

De reliquis tribus membris.

Cùm luna non est coniuncta soli, aut opposita, bases semper se intersecant ad dissimiles angulos ac varios. De quibus, vt commodius disputemus, etsi vtræque bases terminentur minori circulo propter dissimilem caussam, vt liquet, tamen fingamus basium terminos esse magnos circulos, corpus lunæ in bina hemisphæria dispescentes. Nam ea res non adducet nos in magnum errorem. Porrò autem si circulus sphæram repræsentet, erunt item dimetientes circuli pro magnis circulis eiusdem sphæræ, & plani anguli pro sphæricis. Vbique igitur in superiori nostro schemate rectas lineas K L & M N, *quibus bases pyramidum significantur, ponamus transire per centra circulorum* D E F. *Angulique plani, quos hæ rectæ continent, vt* M D L, & M E L, & M F L, *sint pro conuexis seu sphæricis. Præterea cùm notum sit, quaslibet duas lineas post communne punctum sectionis productas complecti quatuor angulos vno eodémque sectionis puncto communicantes, nos hic eum angulum intelligimus, cuius arcum pariter sol & nos intuemur. Postremò etiã fingamus lunam moueri in concentrico orbe absque epicyclo. Nam ne hoc quidem vitiabit sequentem demonstrationem, cùm inæqualis remotio lunæ à terris magnitudinem quidem eius aliam ostendat: aliud verò seu* χῆμα, *seu* φάσιν *oculis nostris haud opponat.*

Nunc igitur, vt ad propositum veniam, angulus ille quem dixi, cuius arcus tam ad solem, quàm ad nos vergit, tantisper acutus est, donec axis illuminationis sic incidit in lunam, aut centrum lunæ, vt productus secet orbem lunæ homocentricum, seu concentricum, cuius peripheria à centro lunæ, vt notum est, describitur. Rectus verò tunc est, quando idem axis contingit orbem lunæ. Deniq; obtusus, cùm huiusmodi axis prius secat orbem lunæ, quàm ad eiusdem centrum perueniat. Repetatur enim schema, in quo orbis lunæ homocentricus C D F G E, *super oculo* B, *tanquam centro mundi deliniatus, in quo sit axis illuminationis* A D, *sic in centrum lunæ incidens, vt protractus scindat orbem lunæ. Axis verò* A E, *eũdem orbem tantùm contingat, non secet. Postremò axis* A F, *priùs secet orbem lunæ, quàm ad centrum lunæ perueniat. Dico iam angulum* M D L, *cuius arcus* M L, *pariter soli & nostro aspectui exponitur, esse acutum. Eodem modo angulum* O E L *rectum. Angulum denique* M F L, *obtusum. Ducantur vbique axes pyramidis visionis, vt* B D, B E, B F, *& reliquæ lineæ, vt apparet. Et quoniam linea* A D, *ex hypothesi non contingit circulum* D F E, *ideo per* 8. *ter. ele. minor est contingente. Igitur per* 18. *ter. &* 21. *pri. eiusdem, angulus* A D B, *est obtusus. Cùmque angulus* O D L *sit rectus, eò quòd axes pyramidum seu conorum orthogonaliter incumbant in suas bases, vt dictum est: ideo reliquus* L D P, *angulus acutus est, siquidem omnis obtusus minor est duobus rectis. Sed angulus* M D P, *rectus est ob eandem caussam quæ modo dicta est. Reliquus igitur angulus* M D L *est minor recto. Acutus igitur est, quod primum proponebatur. Rursus quoniam linea* A E *contingit circulum* D F E. *Estq; ex circuli centro ducta* B L E *recta: ideo per* 18. *ter. ele. angulus* O E L *rectus existit. Quod secundum proponebatur. Rursus quoniam* A F *linea secat circulum* D F E, *ideo per eandem* 8. *ter. ele. longior est linea circulum contingente* A E. *Quælibet enim linea in cauam peripheriam circuli cadens longior est quauis incidente in conuexam seu curuam eiusdem circuli. Est autem* E B *linea lineæ* B F *æqualis ex definitione circuli. Triãguli igitur* A F B *duo latera* A F, & F B, *sunt longiora duobus lateribus* A E & E B *trianguli, quem modo ostendimus orthogonium. Duo igitur quadrata, quæ ex* A F & F B *describuntur, maiora sunt duobus, quæ ex* A E & E B *quadratis. Quadratũ verò, quod ex latere* A B *describitur per penultimã pri. el. æquat qua-*

drata,quæ ex A F & E B. Idem igitur quadratum ex A B,minus erit duobus quadratis,quæ ex A F, & F B. Quare per 13. secundi ele.angulus A F B est acutus. Est autem secundum ea,quæ ante diximus,angulus P F M rectus.Reliquus igitur angulus O F M acutus.Per eadem quoque angulus O F L,rectus est. Quare totalis angulus M F L minor est duobus rectis,ac propterea obtusus.Quod vltimum proponebatur.

Ex hac item demonstratione tāquàm porisma colligitur dum is,quem dixi angulus acutus existit,neutrius pyramidis axem ab eo contineri. Sin autem rectus est,latera huius anguli esse ipsorum axium particulas. Eundem denique angulum obtusum ab vtroque axe distribui in minores adeòque acutos angulos.

Sed quorsum hæc,inquies,tam prolixa & commemoratio & demonstratio? Rectè sane interrogas. Id enim vnum restabat,vt quæ hactenus explanata sunt,ad superiores propositiones applicentur.

2. Quemadmodum igitur se habent duo recti anguli ad acutū M D L,super centro lunæ constitutum,ita quoque per 13 pri. & vltimam 6 ele.se habet semicirculus N P M ad sectorem L D M. Ac similiter arcus semicirculi N P M,ad arcum sectoris L M. Quare sicut arcus dimidiati circuli M P N,aut ipse idem semicirculus mensurat ac repræsentat totum hemisphærium lunæ ad nos conuersum, Sic etiam arcus L M aut sector L D M, metitur ac refert segmentum aut portionem corporis lunæ minorem quadrante totius globi lunaris.quæ portio communis est vtrique basi,illuminationis inquàm & visionis. Quare dum centrum corporis lunæ in D,communis portio minor est quadrante totius globi. At quando centrum lunæ punctum D possidet,ipsa à sole abest minus quadrante, quoniam ob angulum A D B obtusum,angulus distantiæ solis & lunæ,nempe A B D, est acutus per 32 pri.cui portio circuli debetur minor quadrante per vlt.sexti. Quapropter euidentissimum est alterum membrum minoris propositionis in præcedenti Syllogismo.

3. 4. Simili prorsus via argumentabimur, dum centrum lunæ in E,communem eam portionem adæquare quadrantem globi lunaris,& dum in F idem centrum,eandem portionem excedere quadrantem totius globi. Est autem quadrās globi dimidiatum hemisphærium eiusdem globi. Angulus præterea A B E interualli inter solem & lunam,& si non est rectus,tamen paulo est minor,vt postea

declarabimus. Respondent igitur ei 90. gra. fere, qui sunt quadrãs circuli. Angulus vero A B F *maior est recto* ἐπὶ τὸ πλεῖστον. *Semper enim angulum* A B E *paulo minorem recto excedit per 25 primi ele. Debetur igitur ei portio circuli maior quadrante. Manifesta est igitur quoque & tertia & quarta pars minoris, quæ reliquæ erant.*

NECESSE *est autem lunam apparere* μηνοειδῆ *corniculatam, aut falcatam, aut, vt quidam vocant, nouacularem, cum illa communis vtrique basium portio minor est quadrante, propterea quòd neuter eorum arcuum, quibus illa portio continetur, existat in eodem plano cum oculo aspicientis, Adeóque inferior arcus, qui est portio circuli basis illuminationis, vt* D L. *propior est soli, quàm axis pyramidis visionis iuxta quantitatem anguli* L B P. *Vel, vt clariùs dicam, axis visionis incurrit in id hemisphæriũ lunæ, quod quia soli aduersatur, tenebricosum est, à nobis etiam supra cõcauum appellatum. Intuemur igitur in illam communem portionem tanquam in cauum quiddam, cuius extrema desinunt in cornua. Ac propterea etiam cornua lunæ semper à sole auersa sunt, quemadmodum totum illuminatum eiusdem hemisphærium, quod conuexum nuncupare solemus, perpetuo à sole auertitur. Verum de situ cornuũ postea plura.*

Eodem modo necesse est, lunam apparere διχότομον *dimidiatam, communi illa portione æquante quartam totius globi lunaris partem. Est enim quadrans, vt dixi, medietas hemisphærij, quæ cum lumine impleta est, existimamus nos dimidiatũ lunæ corpus conspicari, eò quòd rotunda videntur plana remota longiùs, vt sæpe iam dictum est, & nunc de omnib. hisce schematis sigillatim intelligi debet. Verùm hoc addendum est, extremitatem alteram, quæ remotior est à sole, hoc est arcum basis illuminationis videri nobis lineam rectam, quia ambitus huius basis in eodem plano, in quo & oculus, positus est. Id quod demonstrat Euclides theor. 22. suæ optices.*

Postremò communi portione superante quadrantem sphæræ, luna necessariò apparet ἀμφίκυρτος, *id est tumida, aut vtrinque gibbosa. Apud Græcos* κύρτον & κοῖλον *differunt, sicut apud Latinos conuexum & cauum, seu concauum. Curuum enim seu incuruum generis locum ferè tenet, vt si loquamur de circulo, peripheria*

eius dicitur κοῖλη collata ad centrum, aut aliud quoduis punctum intra ambitum circuli. Eadémque κύρτη seu conuexa appellatur, si ad quoddam punctum extra aream circuli referatur. Simili etiam ratione hæc vocabula in sphæricis corporibus accipienda esse nemo ignorat, qui vel initium huius libelli tantum inspexerit, Sic nos con cauum cœli, & cõuexum terræ videmus. Vt igitur ad rem redeam, hæc φάσις lunæ aptè vocatur ἀμφίκυρτος. Dum enim communis portio quadrantem sphæræ excedit, rursum neuter arcus, quo illa comprehenditur, in eodem plano cum oculo nostro consistit, perinde vt fit, dum ea portio minor est quadrante. Sed hoc interest, Axis visionis incidit iam, vt porisma nostrum monet, in ipsum segmentum, quod semper vtriusque conuexo lunæ, id est tam viso hemisphærio eius, quàm illuminato commune est. Nec igitur corniculata, nec dimidiata videbitur luna, sed tumentior & vtrinque gibbosa. Nam vterque arcuum, de quibus dixi, nostro visui necessariò conuexus apparet, axe visionis incurrente in lucidum hemisphærium lunæ, quod quia semper à sole auersum est, conuexum eiusdem quoque solis nuncupari solet.

Hactenus explicaui propositum Syllogismum prolixiùs fortasse, vt alicui videri potest, verùm ea fide ductus, quam bonos viros in tradendis cum his tum alijs disciplinis præstare decet. Et hanc meam diligentiam profuturam spero studiosis ad meliùs ac faciliùs intelligendam Vitellionis tractationem, tum ea quoque, quæ de hac re apud Albategnium extant, cap. 30. circa finem & 41. Illud fortaße puerilius est, quàm vt monere oporteat, cùm luna nobis corniculata apparet, reliquã illuminati hemisphærij portionem à nobis non conspectam efficere φάσιν ἀμφίκυρτον & econtra. Pergamus nunc ad reliqua.

VIII. OCTAVO, *Præcedentem quoque Syllogismum hæc duo porismata seu correlaria comitantur. Quòd in luna pari aut simili ratione, cũ ea, quæ inter luminaria intercedit distantia, crescat aut decrescat lumẽ. crescat quidẽ, quanto magis magisq; à sole tanquam fonte sui luminis abscedat luna, cõtra vero decrescat cum ad eundẽ reuertitur. Item quod eadẽ luna singulis mensibus hãc varietatẽ schematũ bis repræsentet nostris oculis, verũ ordine cõuerso ac immutato, sicut etiam aspectus, de quib. non multo post contingũt,*

Quæ in re non ero verbosior, sed si quid desiderat studiosus lector, recurrat ad ea, quæ supra in theoricam lunæ sunt annotata. Quod autem ad primum porisma attinet, correctionis illius, cuius supra inter demonstrandum mentionem fecimus, explicatio nequaquam prætermittenda est. Fuit autem ea correctio huiusmodi, lunam nobis apparere dimidiatam, cum à sole minus quadrante circuli absistat, hoc est, vt superius schema repetatur, angulum A B E esse minorẽ recto. In quo triangulo si latus B E semidiametrorum terræ 67. cum sextante ponatur, latus vero A B earundem 12.10, quæ minima est solis & terræ intercapedo, deprehenditur iuxta doctrinã planorum triangulorum angulus B A E. 3 partium ac 27. scrupulorum cum semisse, qualium integer circulus 360. Si vero A B constituatur semidia. 12. 10. B E. earundem 51, reperietur idem angulus 2 partium seu graduum cum 25 scrupulis fere. Vnde intelligitur reliquum angulum A B E, hoc est distantiam luminarium paulo esse minorem 90 gradibus, nempe vt in priori casu partium 86 scru. 32 cum semisse, vt in posteriori 87 partium 35 scrup. Hanc superioris correctionis explicationem subijciendam arbitrabar, non quod huiusmodi subtilitas in obseruanda ætate lunæ magnopere vsum habeat, sed vt res ipsa perfectius intelligeretur. Quare non multum à vero aberrabimus, si tantam lunæ portionem radijs solaribus illustratam statuamus, quantum est quotidie ipsorum luminarium intervallum præsertim, cùm hoc seu discrimẽ seu erratum à subtiliori ratione deprehensum, non à sensu animaduersum existat maximum circa quadraturas, vt vocant. Attribui etiam lunæ maiores distantias, quàm Ptolemæus facit, in quo eum secutus sum, qui inter reliquas suas hypotheses dissimillimas veterum, etiam hanc assumit, quam ego plurimi facio, corpus lunæ moueri in epicyclo epicycli homocentrici. Verùm de hac re in præsentia non disputabo prolixius.

IX. NONO, Facilè iam ex præcedentibus colligi potest, quantum singulis diebus lunare lumen augeatur, aut contra minuatur. Vulgo solent diametri luminarium, vt quæ corpora plana nobis videntur, diuidi in 12 tanquam vncias, quas digitos appellant Astronomi, quibus, cur & in hac partitione & alijs multis duodenarius potius quàm denarius, aut alius quispiam numerus arriserit, fortasse non indignum est consideratione. Etsi enim quis respondeat duodecim digitos nostros seu 3 palmos æquare diametrum solis aut

lunæ, palmos item digitósque in minorib. spatij dimetiendis esse iam olim vsitatissimum genus mẽsuræ, vt quæ & perpetua sit, & mox in promptu habeatur, tamen adhuc quæri potest, cur non tantùm ab Astronomis multa in sua arte, verumetiam apud cunctas gentes plurima ad quotidianum vitæ vsum pertinentia, quasi conspiratione facta sint hoc numero distributa. Hic fortasse alius aliud sentit, & amat, vt fit, quisque suam sententiam. Ego quid mihi de hac re sæpe cogitanti tãdem in mentem venerit, in medium proferam, nec volo quenquam ita mihi addictum esse, quo minus ei, si videtur, diuersum sentire liceat. Constat igitur eo tempore, quod circuitu solis describitur, & annus vulgo vocari solet lunam duodecies nouã plenámque fieri. Vnde haud dubiè & annus & signifer, sub quo tanquam proprio itinere errantes stellæ per suos quæque passus ac periodos incedunt, in duodecim partes ipsa natura duce distincta sunt, quas menses & signa nuncupamus, & si postea in mensium spatijs constituendis quæque gens vel superstitione quadam, vel studio dissentiendi, vel alio denique quocunque consilio suam quandã rationem sit secuta. In hoc itaque apertissimum naturæ exemplum intuentes omnium gentium maiores, aut primos potius parentes existimo, cum plurima alia, tum quoque singulorum dierum & noctium spatia duodecim æqualibus segmentis discreuisse, quæ horas primum græci, mox item latini à græcis esti nominarunt. Constat etiam Græcis eandem dictionem πολύσημον esse. Ex his itaque planum ac perspicuum est, qua occasione dies naturalis, vt vulgus verum, vt Ptolemæus vocat, νυχθήμερος, in vicinas quaternasque horas sit distributus. Si quis autem mihi hoc loco obijciat, dies noctésque cùm in toto anno, tum in quouis etiam climate alio modo esse inæquales, vt in AEgypto quatuordecim, in Italia quindecim, in Germania sedecim, aut plurium horarum, hic mihi de summa rei differenti paucis auscultet. Species horarum vsitatæ duæ reperiuntur. Aliæ namque horæ sunt temporales, quæ propriè sunt vnciæ seu duodecimæ partes singulorum & dierum & noctium. Aliæ vero æquinoctiales, quæ ex quindenis temporibus æquinoctialib. colliguntur, nempe vicesimæ quartæ partes totius spatij, quod diẽ noctemq; complectitur. Illas Græci καίρικας, has ἰσημέρινας appellarunt. Sicut autem hac tempestate omnes gentes, vt opinor, vsurpant horas æquinoctiales, seu æquidiales, quæ eadem perpetuo quantitate sibi constant, Ita olim aut vbique gentium, aut in maxima parte orbis

terrarum horas temporales, quas Romani *tandem ex re ipsa vulgares nominarunt, in vsu fuisse non dubito. Id testantur hi autores,* Plinius *in plurimis locis, verum præcipuè lib. 2. c. 97. lib. 6. c. vltimo,* Palladius *per singulos libros ad finem.* Vitruuius *lib. 9. c. vltimo & priori,* Ptolemæus *per totam* μεγάλην σύνταξιν, *sed vt aliqui loci lectoribus monstrentur, lib. 4. cap. 6. 9. & 11. lib. 5. cap. 3. 5. & 14. lib. 6. cap. 7. vbi ea de re præcipuè agit & cæte.* Notus *item est locus* Euangelij *de duodecim horis. Hinc passim apud* Plinium *& alios reperies meridianum tempus horæ sextæ designari, Id quod etiam* Græci *versiculi testantur latine sic redditi,*

Sex horæ tantum rebus tribuantur agendis,
Viuere post illas litera zeta monet.

Cæterum, quantò veteribus Romanis *simus nos hodie beatiores, qui tam varijs horologiorum generibus non vulgares istas horas, sed* Astronomicas *& æquales habeamus, expedite discretas, apparet vel ex vnico cap. 60 lib. 7. apud* Plinium. *Verum tot tantáque beneficia harum artium, quibus hæc postrema sæcula quotidie perfruuntur, quotusquisque agnoscit esse ingentia dona dei, aut animum appellit ad eas discendas, quas summis vigilijs ac indefesso studio maiores nostri pepererunt, nobisque reliquerunt? Sed has querelas nunc omitto, & ad nostram disputationem redeo. Existimo autem has* ισημερινας *horas vulgaribus illis omissis tunc demum frequentius vsurpari cœptas esse, postquam hæc admirabilis nostrorum* Horologiorum *ratio, deo præeunte, excogitata est, quæ certis rotulis denticulatis miro artificio coniunctis adhibito pondere totum diei noctisque spatium in 24. horas pares expedite distinguunt. Veruntamen hoc non certò affirmare possum. Porrò vt de æquinoctialium horarum origine referam quod sentio, pauca adhuc subijciam. Cùm vsus rei multa monet, tum industria & solertia hominum, qui in naturæ consideratione totam ætatem consumpserunt, plurima primis inuentis & tanquam legibus maiorum adiecit. Ad hunc modum constat omnes artes ex paruis initijs paulatim creuisse & propagatas esse. Itaque etiam sagacitate eorum, qui cœli motus diligentius contemplati sunt, animaduersum est,*

eius circuli; per quem planetæ ingrediuntur, alias partes longiori spatio, alias ocyore peroriri. Hæc res occasionem præbuit huiusmodi artificibus imaginandi in cœlo æquinoctialis circuli, tanquam æquabilis & sibi constantis mensuræ, Item discernendi horas æquinoctiales à temporalibus. Hinc iidem artifices vulgo suis recliis horis, vt quæ toto anno binis tantum diebus pares reperiuntur, posthac in describendis cœli motibus vsi sunt horis æquinoctialibus tanquam proprijs, ob perpetuam æqualitatem. Verùm quia huic disputationi non licet immorari, paucis complectar summam meæ sententiæ. Quemadmodũ igitur annuus, id est, proprius cursus solis distributus est in 12 menses monitrice & tanquam Magistra luna, ita quoque ob eandem caussam arbitror veteres voluisse in totidem horas secare partem anni cursus, id est diurnæ lucis spatia, quæ non propriè à solis motu describuntur, & si earum inæqualitatem parit obliquus motus solis in zodiaco. Verum de horis & duodenario numero nunc satis. Itaque vt redeat oratio nostra vnde digressa est, si interuallum solis atq; lunæ partiaru per 15. numerus, quem vulgo quotientem dicunt, ostendit eos, quos dixi digitos. Nec dubito etiam de his ipsis digitis loqui velle Plinium, cum inquit, Lucere dodrantes semuncias horarum ab secunda adijciente vsque ad plenum orbem, detrahentémque in diminutionem, & cætera, ita vt pro digitis ipse horas scripserit. Sicut enim 15 tempora æquatoris horam conficiunt, Ita quoque lunare lumen vno digito crescit aut decrescit, quoties 15 partibus à sole longius recessit luna, aut ad eundem totidem partibus propius appropinquauit. Sed permitto hæc, vt alia, æquis lectoribus iudicanda.

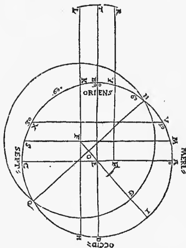
X. DECIMO, Est aliquid etiam breuiter de situ cornuum lunæ nascentis aut senescentis tradendum. Quemadmodum autem testantur periti caudam Cometæ semper proijci ex aduerso solis, perinde atque vmbram terræ, Ita cum constet suum lumen haurire lunam ex sole, non dubium est cornua semper eodem modo se ad solem habere. Vnde facile æstimare licet, in iudicando aut etiam prædicendo situ cornuum, referendam esse omnem cogitationem ad eam, quam in singulis climatis, quæuis zodiaci partes seu arcus cum horizonte tam in ortu quàm occasu faciunt inclinationem. Item habenda est ratio latitudinis lunæ.

Fortasse etiam locus lunæ in epicyclo non est negligendus. Verùm priores caussæ sunt præcipuæ, Idq; breuiter monuisse sat est.

Porrò non tantum cornua lunæ nouatæ aut decrepitæ semper, vt dictum est, in oppositam soli partem spectant, verùm in vniuersum ea portio corporis lunæ, quæ non perfunditur lumine solis, est ab eo auersa. Atque hæc vulgaris nota est lunæ seu reparantis lumen, seu rursum amittentis. De qua nota extat iucundus apud Plinium locus lib. 18 *c.* 32.

XI. VNDECIMO, *De ratione quoque pingendi formas aut effigies, quibus luna quotidie in oculos nostros incurrit, breuiter aliquid subijciam. Docet autem Albategnius cap.* 30. *circa finem, quo pacto schema in plano depingendum sit, vnde luminis crescentis aut decrescentis ratio seu quantitas, singulis diebus totius menstrui cursus lunæ vtcunque intelligatur. At* 40. *capite diligentius de ea re præcipit, ac tradit venustum modum effigies lunæ ad singulos dies depingendi similem ei formæ, qua defectus luminarium in plano deformari solent, vt infra patet. Estq; hic modus eo nomine certior, quòd in eodem latitudinem lunæ vel præcipuè iubet adhibere. Iamdiu fessus lector finem huius nostræ disputationis cupidè expectat. Verùm cum Albategnius, vt æditus sane est, scateat vndique mendis, quæ vt arbitror librariorum incuria & temporum quodam fato irrepserunt, non solum in hunc, sed & in alios præstantissimos quosque autores, spero benignum lectorem hanc quoque meam opellam non auersari. Eum itaque modum vno exemplo & quàm paucissimis verbis explicabo.*

Sit



Sit, verbi gratia nascentis lunæ à sole remotio 15. partium, boreáque latitudo 5. Cupio deliniare aut etiam præscire, vt in defectibus luminarium, ita hic quoque tum effigiem, quam in tali situ luna nostris oculis ingerit, tum digitos seu quantitatem luminis. Ideo sit in hoc schemate circulus A B C D. *pro solari corpore, cuius centrũ,* E *supérque eo ad rectos angulos sese dirimentibus lineis* A C *&* B D, *habeatur* A *pro cardine meridiei, & cætera, vt patent. Distribuantur etiam duo quadrantes* A B *&* B C *in* 90 *segmenta paria. Eodem pacto & reliqui duo* A D *&* D C. *Deinde numera ab* A *&* C *versus* B *remotionem lunæ à sole & vtrinque finito numero signa fiant, vt* M. S, *quæ recta linea copulentur. Rursum* A B, *&*

P

D versus C cardinem aquilonis numera partes latitudinis, & facta signa K H coniungantur recta linea, quæ priorem M S intersecabit, vt in puncto F. quod erit nobis pro loco centri corporis lunæ. Itaque super eo describemus alium circulum G N Q priori æqualem, si tamen ad eum positum lunæ dimetiens par sit dimetienti solari. Nam de hac varietate dimetientium infra dicetur. Communes vero circulorum sectiones sunt N Q, quæ recta linea connectantur. Postremo per F & E duorum circulorum centra extende rectam lineam versus E, dirimens eosdem circulos in punctis G & I. Schema igitur μηνοειδὲς N I Q G repræsentat effigiem lunæ, qualis tunc & quo situ cornuum oculis nostris accipi queat, si qua forte appareat, Id quod supra prolixe disputatum est. Hoc pacto igitur N cornu australe spectabit ad plagam, quæ inter orientis & Meridiei cardinem intercipitur, In oppositam vero plagam alterum cornu sese eriget. Illud verò diligenter consideres B. Orientis & D occidentis puncta non accipi hoc loco velut ab æquatore designata, quæ in singulis regionibus sunt fixa, sed prout eo die sol oriens, si agis de senescente, aut occidens, si de nascente luna, in horizonte ea commonstret. Huc refer etiam, quæ antea de situ cornuum annotauimus. Postremò G I linea inter duos arcus comprehensa, si conferatur àd dimetientem solis in 12 partes æquales dissectum, indicabit digitos luminis lunæ. Eodem modo digitos reperies luna à sole longius remota, &c. Lege de hac re prolixius locum Albategnij, quem spero te iam faciliùs quanquam mendoso codice intellecturum. Hoc vnum addo, has lunæ effigies haud facilè in plano posse recte describi, vt maxime digiti respondeant. Veruntamen ad primos nascentis aut vltimos euanescentis lunæ aspectus hic modus Albategnij commodissimus est.

XII. DVODECIMO, Persecutus sum hactenus ea, quæ ad hanc disputationem crescentis ac decrescentis lunæ pertinere videbantur. Porrò de effectibus seu viribus, quas præ ceteris sideribus luna in hac inferiori natura exercet ac mouet, longior esset futura tractatio, si quis omnia vellet persequi. Adscribam tamen propter studiosos aliquot insignes locos & sententias ex Ptolemæo, Plinio, & alijs vetustis autoribus.

Ptolemæus prop. 20. Centiloquij. Membrum ferro ne percutito, quum luna signum tenuerit, quod membro illi dominatur.

Cæterum quæ membra ad quæ signa zodiaci pertineant, explicatur pene apud omnes astrologicos scriptores, & pingitur in vulgarib. diarijs. Manilius eam rem his complexus est versibus.

Namque Aries capiti, Taurus ceruicibus hæret
Brachia sub Geminis, censentur pectora Cancro
Te scapulæ Nemee vocant, téque ilia Virgo,
Libra colit clunes, & Scorpius inguine regnat,
Et femur Arcitenens, genua & Capricornus amauit,
Cruráque defendit iuuenis, vestigia Pisces.

Ptolemæus prop. 51. de consensu figuræ cœli in partu, cum ea, quæ erat in conceptu, sic inquit. In quo signo luna est geniture tempore, illud in conceptu fac ascendens. Et in quo signo inuenta fuerit in conceptu, illud aut eius oppositum fac ascendens in partu.

Eiusdem item consensus meminit lib. 3. Apotelesf. in hunc fere modum. Etsi autem positus cœli in partu, non videtur ad hoc conducere, vt talis sit natura, tamen conducit ad hoc, vt fœtus exeat in lucem, postquàm conueniente stellarum cursu maturuit. Natura enim postquam fœtus perfectus est, mouet eum, vt exeat ex vtero tali positu cœli, qui respondet illi constitutioni, quæ fuit initio conceptus. Itaque cœli positus in partu iure existimabitur talia significare, non quia efficiat talem naturam, sed quia necessitate quadam naturali congruit & similem vim habet.

Hinc fit etiam, vt fœtus interlunio concepti, interlunio quoq; ex materno vtero in lucem prodeant. Ostendit autem euentus, sic natos esse imbecilliores ac minus durabiles, eo quod ob humoris inopiam, non bene aluntur.

Idem Ptolemæus pro. 56. Quum luna est in primo quadrangulo, hoc est, ex quo à solis coniunctione recessit, corporum humiditates ad secundum vsque effluunt, in reliquis autem decrescunt. Diximus quoq; de hisce qualitatib. lunæ supra, vbi alium Ptolemæi locū citauim⁹ ex 1 apotel. libro nō dissentientē ab hac propositione, nisi quod idē hoc loco breuiùs traditur. Sentit enim lunā humorib. implere corpora animantum, quamdiu à sole recedens incrementū

luminis capit, id est, ab interlunio vsque ad plenilunium. Rursum minus subministrare humorum, aut vicissim exinanire eadem corpora, dum ad solem reuertitur, ac paulatim minus luminis nobis ostendit. Fecisse autem tetragonorum mentionem Ptolemæus videri potest ob eam caussam, quod hæc varietas, vicésque effectuum lunæ magis circa quadratos aspectus luminarium percipiuntur.

Propos. 86. *Sol est fons vitalis potentiæ, Luna naturalis. Est enim lumen solis calidum & vinificum, lunæ vero humidum. Quare luna propter humorem materiam corporis animati regit, sol calorem & motum exuscitat.*

Porrò a Pontano petent studiosi harum sententiarum vberiorem expositionem.

Plinius lib. 18. c. 32. per totum. Omnia quæ cæduntur, carpuntur, tondentur, innocentius decrescente luna quàm crescente fiunt. Lege reliqua in eodem capite.

Idem lib. 18. c. 28. Namq; interlunio æstate calidissima est luna, hyeme gelida. Econtrario in plenilunio æstate gelidas facit noctes, hyeme tepidas. Caussa euidens, sed alia redditur à Fabiano, Græcisque autoribus. Aestate enim interlunio necesse est cum sole nobis proximo circulo currat, igne eius cominus recepto candens, eadem interlunio absit hyeme, quando abscedit & sol. Item plenilunio æstiuo procul abeat aduersa soli, hyeme autem ad nos per æstiuum circulum accedat. Disputat hoc loco Plinius de rubigine in frugibus & Carbunculo in vitibus. Allegat item egregium exemplum Democriti & cætera.

Idem lib. 16. c. 39. de cædenda materia. Infinitum refert lunaris ratio, nec nisi à vicesima in tricesimam cædi volunt. Inter omnes verò conuenit vtilissimè in coitu eius sterni, quem diem alij interlunium, alij silentis lunæ appellant.

Quidam dicunt vt in coitu, & sub terra sit luna, quod fieri non potest, nisi noctu. At si competant coitus in nouissimum diem brumæ, illa æterna fit materies, & cæt. Nec nouellæ autem ad materiem, nec veteres vtilissimæ.

Tiberius & in capillo tondendo seruauit interlunia.

Lege & reliqua.

Varro lib. de re rustica. *Quædam facienda in agris potius crescente luna, quam senescente. Quædam contrà vt quæ metas frumenta, & cæduam syluam. Ego ista etiam inquit Agrasius, non solum in ouibus tondendis, sed in meo capillo à patre acceptum seruo, ne decrescente luna tondens caluesiam.*

Plinius lib. 2. c. 99. *Quo vera coniectatio exiſtit, haud frustra ſpiritus ſidus lunæ exiſtimari. Hoc eſſe quod terras ſaturet, accedénsque corpora impleat, abſcedens inaniat. Ideo cum incremēto eius augeri conchylia, & maxime ſpiritum ſentire, quibus ſanguis non ſit. Sed & ſanguine hominem etiam cum lumine eius augeri, ac minui, frondes quoque ac pabula, vt ſuo loco dicetur, ſentire, in omnia eadem penetrante vi.*

Vide eiuſdem caput 7. lib. 9.

Eodem lib. cap. 31 vbi extat elegans cancrorum deſcriptio. Adiunge tamen finem præcedentis capitis.

Idem lib. 2. c. 101. *E contrario ferunt lunæ fœmineum ac molle ſidus, atque nocturnum ſoluere humorem, & trahere, non auferre, id manifeſtum eſſe, quòd ferarum occiſa corpora in tabem viſu ſuo reſoluat, ſomnóque ſopitis torporem contractum in caput reuocet, glaciem refundat, cunctáque humifico ſpiritu laxet, &cæt.*

De differentia item ſolaris & lunaris luminis, déque lunæ ſpecificis qualitatibus vt vocant, extat diſputatio in fine ſeptimi Saturnaliorum Macrobij, vbi inter cætera ſic inquit. Nec minus circa inanima lunæ proprietas oſtenditur, Nam ligna quæ vel iam plena, vel adhuc creſcente deiecta ſunt, inepta ſunt fabricis, quaſi per humoris conceptionem. Et agricolis curæ eſt frumenta de areis non niſi luna deficiente colligere, vt ſicca permaneant. Contrà quæ humecta deſideras, luna creſcente conficies. Tunc & arbores aptiùs feres, maximè cum illa eſt ſuper terram, quia ad incremēta ſtirpium

necessarium est humoris alimentum. Aer ipse proprietatem lunaris humoris, & patitur & prodit, &c. Vide totum locum.

Plinius lib. 2. c. 41. Iam quidem lunari potestate ostrearũ conchyliorumq́; & concharum omnium corpora augeri, ac rursus minui. Quin & soricum fibras respondere numero lunæ exquisiuere diligentiores, Minimúmque animal formicam sentire vires sideris interlunio semper cessantem. Quo turpior homini inscitia est, fatenti præcipue iumentorum quorundam in oculis morbos cum luna increscere ac minui.

Item in serendis leguminib. tum alijs denique plurimis reb. obseruandam esse ætatem lunæ, res ipsa docet. Vide Plinium lib. 18. c. 25. Columellam lib. 2. c. 10. Palladium lib. 2. c. 6. & cæte. Tantùm vero iuris luna in omnib. rebus nascentib. sibi vendicat, vt & in ouis gallinæ subijciendis habuisse rationem ætatis lunæ augeat rem familiarem. Vide Columellam lib. 8. c. 5. & Palladium lib. 1. c. 27. Etsi res notior est, quàm vt his testimonijs indigeat.

Vide etiam 9. caput lib. 3. eius Isagoges, quæ in Albumasaris astrologiam conscripta est, vbi plurima huius generis eruditè recensentur.

Præsagia lunæ nascentis in tempestatibus explicantur apud Ptolemæum in fine secundi apotelesf. apud Plinium lib. 18. c. 35. & apud Virgilium lib. 1. Georg. Existimant autem veteres & probati autores, quartam lunam esse certissimam indicem futurarum tempestatum totius mensis, Idq́; vulgus etiam agricolarum nostra tempestate sedulò obseruat.

Postremò, quòd æstus maris reciprocos regat ac moderetur, luna partim iuxta mensuram luminis sui, partim pro ratione improprij motus, seu diurnæ conuersionis, quam cum toto cælo communem habet, copiosè docet & ostendit idem Plinius lib. 2. c. 97. Inter reliqua enim sic inquit. Bis inter duos exortus lunæ affluunt, bisque remeant, vicenis quaternisq́; horis semper. Quod vt commodius intelligat studiosus lector, accipiatur prolixius tempus, videlicet octo annorũ, quos etiam Plinius omnẽ periodicam varietatem æstuum

complecti affirmat. Octennium igitur continet 2922 dies, id est quotidianas conuersiones solis. Verum quia toto octennio agitant luminaria propemodum 99 synodos, luna ambit terræ orbem bis millies octingenties vicies ter, id est nonagies nouies rarius, quàm sol, Quo numero conuersionum lunæ circa terram duplicato colliguntur 5646 reciproci æstus lunæ, qui integro octênio, inter duos exortus lunæ adfluunt atque remeant. Vni igitur anno solari hoc pacto congruent ferè 706 reciproci æstus, cuius numeri dimidium minus est numero dierum anni seu periodici cursus solis. Verum & hæ quotidianæ conuersiones lunæ existunt inter se inæquales propter easdem caussas, quib. dierum naturalium spatia variantur. Nã vt solis, ita lunæ quoque cursus non semper sui similis est, Deinde & ascensiones propter obliquitatem zodiaci & horizontis magnã habent varietatem, Accedit denique præter has caussas latitudo lunæ. Verùm hoc totum caput copiosè & disertè explicatum est à doctiss. viro D. Myllichio præceptore meo chariss. in eo commentario, quem in secundum Plinij ædidit.

Porro idem Plinius lib. 18 c. 25 de periodo ventorum ac tempestatum sic inquit. Indicandum est & illud, tempestates ipsas ardores suos habere quadrinis annis (Idem dixerat lib. 2. c. 47) & easdem non magna differentia reuerti ratione solis, Octonis vero augeri easdem centesima reuoluente se luna. Ex his locis inuicem collatis non obscurum est sentire Plinium, quod æstus maris perpetuo quodam societatis vinculo congruant cum ventorum ac tempestatum ratione.

Infinitæ deniq; sunt in omnib. huius inferioris naturæ partib. vires atq; effectus lunæ. Verũ nostri propositi fuit, tantum insignes quosdã locos præstantiũ atque veterũ autorum hic cõmemorare, ne quid ad huius nostræ disputationis finẽ de illuminatione lunæ iure fortasse desiderari queat. Quod si quem delectat hæc pars Philosophiæ de virib. atq; effectib. cũ lunæ, tum reliquorũ siderum, is adeat atq; euoluat Astrologicos scriptores, ac imprimis Ptolemæum, qui vbique fere suæ sententiæ Physicas rationes annectit. Certum est autem & effici & significari varia temperamenta seu κράσεις & impetus siue inclinationes in hominib. diuerso situ cœli ac stellarũ, vt alia est dispositio siderum quæ significat egregiũ bellatorem, alia quæ excellentem & suauem Musicum, Item alia est constitutio cœli,

quæ Cholericum, alia quæ Melancholicum, aut Phlegmaticū temperamentum ostendit. Etsi autem animi affectus imitantur temperamenta corporum, sicut recte sentit Galenus, tamen voluntas hominis libera est, nec rapitur necessario ab inclinationibus, quas natura indidit. Prodest igitur vnumquenque noticiam sui temperamenti & inclinationum ingenij habere, vt & valetudinē suam melius regere, & studia seu vitæ genus rectius suscipere queat. Item vt bonas inclinationes, ac impetus confirmet, a malis vero diligentia & ratione sese abducat. Sed reuertamur tādem ad textū.

TERTIVM GENVS PASSIONVM, QVÆ ACCIDVNT planetis inuicem collatis.

Aspectus planetarum trinus est, cum per tertiam partem, Quadratus cum per quartam, Sextilis vero cum per sextam eclipticæ partem eorum vera loca distiterint.

σχόλια.

Exponit hic species aspectuum seu configurationum, quas Ptolemæus σχηματισμοὺς *appellat. Recensentur autem quatuor aspectus. Coitus enim Planetarum à plerisque non annumeratur.*

διάμετρος, *diametra seu diametralis, id est, opposita configuratio, quæ continet dimidium circuli, id est sex signa, & habet hanc notam.* ☍

τρίγωνος, *triangulus, triangularis complectitur trientem circuli, id est, 4 signa, & propriam habet notam.* △

τετράγωνος, *Quadratus, Quadrangulus, Quadrangularis, constans ex 3 signis, quæ quadrantem circuli efficiunt, signatur nota conuenienti.* □

ἑξάγωνος, Sexangulus, sexangularis, aut sextilis internallo duorum signorum, vel sextante totius circuli constituitur, & scribitur sic. ✶

Nota coniunctionis seu coitus est hæc, ☌. Cæterùm Ptolemæus communi voce coitus & oppositiones vocat συζυγίας, id est, applicationes.

SCHEMA ASPECTVVM
seu configurationum.



In hoc schemate patent aspectus de quibus diximus. Oppositi

quidem per dimetientes duos ad angulos rectos sese scindentes eiecti, verbi gratia, ad initia quatuor signorum, quas Graeci communi appellatione τρόπας, id est, conuersiones, seu potius mutationes quatuor temporum anni nominarunt, puta veris, aestatis, autumni, & hyemis. Deinde trigonos ostendit aequilaterum triangulum eidem circulo inscriptum, sic quadrigulos aspectus quadratum, sextiles denique hexagonus aequilaterus demonstrat.

Ex his colligitur quamlibet stellam in coelo diffundere septem radios, & econtra quemuis locum septem radiis aspici ac lustrari. Nam tres radios iaculatur sursum, seu in dextram, hoc est, ad eas partes, à quibus recessit stella. Totidem verò radios deorsum mittit, aut in sinistrā, hoc est, ad eas, ad quas iam recto cursu accedit partes. Septimus radius tendit in diametrum seu oppositam partem. Exempli gratia, sol oriens ac tenens initium arietis iaculatur dextros radios retro in antecedētia, seu medietatem zodiaci australem, quae tunc occupat superius hemisphaerium, radios inquam hexagonos, tetragonos & trigonos. Eosdem radios sinistros proiicit sol in consequētia, seu medietatem zodiaci borealem, quae tunc apud Antipodes conspicitur, & ad quam tendit sol. Septima denique ac diametra irradiatione sol intuetur ipsum occasum. Verùm de hac re vide copiosius Firmicum, Pontanum & alios astrologicos autores.

Hoc praecipuè quaeri solet, cur hi tantùm aspectus non plures, aut pauciores ab artificibus sint constituti. De hac quaestione disputat Ptolemaeus libro 1. Apotel. & post eum Pontanus, qui palmam inter recentiores eruditorum iudicio facilè obtinet. Verùm de eadem re pauca quaedam & nos adiiciamus in gratiam studiosi lectoris. Sicut igitur alia praecepta astrologica initium sumpserūt ab experientia, quam ingeniosi homines instructi astrorum cognitione perpetuò tanquam speculum quoddam ob oculos positam habuerunt. Ita quoque de hoc aspectuum numero & ratione sentiendum esse arbitror. Viderunt enim prudentes homines, qui effectus ac qualitates syderum sollicitè contemplabantur, stellarum vim in elementis, eorúmque cōmixtione maximè perspici, quando sese his irradiationibus inuicem planetae intuerentur, videlicet aut sextili, aut quadrata, aut triangulari, vel essent denique coniuncti, aut oppositi. Harum item configurationum alias esse meliores, alias de-

teriores & noxias usu discebant. Nec dubium est quin hæc varietas effectuum primum in luna animaduersa sit, quæ sæpius in uno anno totum signiferum ambit ac perlustrat. Ea enim circa quadratos & diametrales aspectus, cùm diuidua est, aut plena, maximè mutat affectionem aeris atque animatorum qualitates pro natura signi, quod eo tempore occupat. Ita circa sextiles & trigonos peculiares etiam vires exercet, aut infundit inferioribus corporibus, verùm placidiores & minus violentas. Habet item alias vires in coitu. Omnia enim corpora tunc minus abundant humoribus, atque aridiora cernuntur, vt suprà ostensum est. Hoc exemplum prudentes homines postea ad reliquos planetas transtulerunt, quorum effectus pro cuiusque eorum & signorum natura, in quibus versabantur, similes repererunt non tantùm in mutandis tempestatibus, verùm etiam in miscendis tẽperamentis animantiũ ac præcipuè hominum, quæ postea ingeniorũ atque animorũ inclinationes sequũtur. Etsi autem quisque planeta perpetuò suam retinet naturam, vt Mars semper est calidus & siccus, Saturnus frigidus, Iupiter temperatus: cæteris denique singulis quiddam inest proprium ac peculiare, tamen maximæ existunt varietates temperamentorum & naturalium inclinationum, pro diuersa commixtione luminis planetarum, quæ quidem discrimina temperamentorum maximè sunt illustria circa eos, quos iam dixi aspectus aut configurationes. Ac est haud dubiè mirabilis quædam, sed nondum satis perspecta luminis συμπάθεια in cœlestibus corporibus. Quis enim nõ afficiatur admiratione, si cernat hãc legem motus in 3. altioribus planetis perpetuam, vt simul ac quadrata eos irradiatione sol aspexerit, maximam tunc anomaliæ prosthaphæreseω possideant. Id quod etiã Plinius (etsi Martis proprium credidit) annotandũ duxit. Sic enim, inquit, Martis stella, vt propior etiã ex quadrato sentit radios, &c. In hunc modũ etiã de aspectibus disputauit, is qui Isagogen in Albumasaris astrologiã ædidit, quẽ vide lib. 6. c. 3. Hinc igitur manifestũ est, ex quo fonte manarit doctrina de aspectibus, nẽpe ex attẽtiore obseruatione prudentum astronomorũ, qui postea magna solertia caussas euentuũ ex ipsa natura motuum eruere ac monstrare conati sunt. Suprà verò dictum est, cur totus signifer, in quo certissima lege mouetur hæ, quæ vocantur errãtes stellæ, sit in 12. æquales partes distributus, quæ vocantur Græcis δωδεκατημόρια, latinis signa. Sicut autẽ numerus huius partitionis acceptus est à lunæ periodis,

Ita maximè quoque naturæ conueniebat, principia harum partium referri ad τρόπας seu conuersiones solis, quibus quatuor tempora anni distinguũtur sicut non multò antè dictum est. Notæ verò sunt appellationes harum 12 partium non temerè eisdem inditæ, vt aries significat procreationem. Pleraque enim animalia eo tempore animi ædunt suos partus. Sic Taurus arationem & labores in agris significat. Gemini connubia & gaudia ob præsentis temporis conditionem. Cancer, humiditatem. Leo æstus & calorem, Virgo sterilitatem, & maturitatem frugum penè omnium. Libra decrementum diei vsque ad æquinoctium, &c. His natura duce constitutis artifices harum disciplinarum caussas etiam horum aspectuum monstrare studuerunt. Duodenarius enim numerus tantùm distribui potest in duo, & tria, & quatuor, & sex, nec recipit plures æquales diuisiones, quæ integra signa, &, vt Ptolemæus inquit, πρῶς τῶν μερῶν, comprehendant. Item circulo, cuius ambitus in 12 æqualia segmenta distinguitur, non possunt inscribi plura schemata rectilinea & æquilatera, præter trigonũ, tetragonum, & hexagonum, sic vt singulis horum lateribus integra non mutilata segmenta respondeant. Vbi notandum est dimetientem, qui repræsentat oppositum aspectum, transire per centrum ipsi circulo cum omnibus hisce inscriptis figuris commune. Postremò ad musicas quoque harmonias quadrant hi aspectus, vt videre est in hac tabula.

12.		
.	*Diapason*	☍
6.		
	Diapente maius	△
4.		
	Diatessaron	□
3.		
	Diapente minus	✶
2.		

Duodecim enim sunt primæ partes totius zodiaci, quæ relatæ ad 6. signa ostendunt proportionem duplam, quæ harmonia musicis est diapason. In quo etiam hoc pulchrè conuenit, quod diapason continet paulò minus sex tonis, quemadmodum quæ ex opposito se intuentur, sex primis partibus distant. Deinde 6 ad 4 collata gi-

gerũt rationem ἡμιόλιον aut sescuplam, quam Musici ad harmoniam diapente accommodarũt. Quatuor autem signa intersunt inter ea, quibus trigoni aspectus aßignatur. Rursum 4. ad 3. custodiunt rationem ἐπίτριτον à Musicis harmoniæ diatessaron attributam, sicut quadratus aspectus eorum est, quæ 3. primis partibus remouẽtur. Postremò 3. ad 2. rursum gerunt rationem sesquialteram, quam libet nunc appellare diapente minus. Sextilis autem aspectus duobus signis conficitur. Vides igitur, quàm venustè ad Musicas symphonias conueniunt astrologici aspectus, quos tamen experientia primum commonstrauit. Rursum similes sunt rationes 12. ad 6. & 6. ad 3. Vterque igitur aspectus oppositus & quadratus minax est & malignus. Ita conueniunt quoque rationes senarij, ad 4. & ternarij ad 2. Quare trigona cum hexagona prospera est ac fœlix radiatio. Cætera requiras à Ptolemæo & Pontano.

Sunt autem hi aspectus omnibus planetis cum omnibus cõmunes, nisi quod Venus & Mercurius sic cum sole cohærent, vt vltra præscriptum spatium ab eo non digrediantur, quemadmodum ex superioribus est manifestum. Vide item Plinium libro 2. c. 8. & 17. eáque quæ in hos locos à doctiss. viris sunt annotata, ne huic loco diutius immoremur. Hæc tamen interualla, quibus vterque planeta à sole vltro citróque discedit suam quandam varietatem habet. In Venere quidem præcipuè ob eccentricitatem, quæ variat maximas anomaliæ prosthaphæreses. Adiunge tamen ea quæ suprà in theorica Veneris dicta sunt, si scrupulosiùs ea tractare cupis. Mercurius autem maximas suas distantias à sole habet, dißimiles ob duas caussas, quarum prior cum ea conuenit, quæ in Venere modò tradita est. Posterior verò est, quòd linea veri motus solis, non parum, vt in Venere, sed sæpe multum discrepat à linea veri motus epic. Mercurij. Idq; cùm propter diuersa apogia, tum eccentricitatem diuersam. Vnde linea veri motus solis interdum versatur inter lineas veri motus epic. & planetæ, interdum non, &c. Ptolemæi temporibus Veneris à sole maxima διάστασις, eáque vespertina in Capricorno, fuit 47. Grad. 35. Minu. Mercurij verò maxima matutina in eodem signo 28. Grad. 37. Minu. Vide finem 13. lib. μεγ. συντ.

QVARTVM GENVS PASSIONUM, quæ accidunt planetis, ac præcipuè luminaribus collatis ad terram.

Coniunctio media planetarum fit, quando lineæ mediorum motuum eorum secundum longitudinem zodiaci coniunguntur.

Vera autem, quando lineæ verorum motuum sic conueniunt.

Sed visibilis, quando lineæ ab oculo nostro per centra corporum suorum eductæ coniunguntur in vnum.

Similiter de oppositione media & vera dicendum.

Et attenduntur hæc in eisdem signo, gradu, & minuto.

σχόλια.

Agit nunc autor de iis paßionibus, quæ planetis ac præcipuè luminaribus contingunt, dum ad terram, seu potius ad aspectum nostrum referuntur, vt de diuersitate aspectus, quæ inter apparentes & veros luminarium coitus sæpe discrimen parit, item de mutatione diametrorum vtriusque luminarium, de varietate vmbræ in loco transitus lunæ. Denique *vulgaria illa præcepta ad elementarem eclipsium tractationem pertinentia, hic locus complectitur.* Porrò *ad præcedens genus paßionum pertinent adhuc, quæ de vera mediáque coniunctione & oppositione disputat.*

Quomodo autem ab Astronomis aut Geographis *longitudo aut latitudo, seu cæli, seu terræ accipiatur, in sphæra traditur.* Lon*gitudo quidem intelligitur secũdum quotidianas stellarum omnium,*

aut etiam proprias errantium conuersiones,id est, ab ortu eatum ad occasum, aut contrà. Latitudo verò, seu declinatio à borea in austrum aut contrà: iuxta has enim plagas, etsi nobis stellæ altiores videtur, aut humiliores, tamen in his partibus nunquam emergũt, aut occumbunt, seu periodicum suum cursum peragunt.

In eadem igitur latitudine, quæuis stellæ existere dicuntur, quandiu eundem parallelum eclipticæ circulum possident.

Coniungi verò secundum longitudinem duæ aut plures stellæ dicuntur, quas vnus idémque semicirculus ad polos zodiaci terminatus comprehendit. Contrà, secundum longitudinem tantùm opponuntur, quæ iacent quouis modo in oppositis huiusmodi semicirculis, hoc est in diuersis semicirculis, qui in eodem plano existunt. Hæ sunt generales definitiones, quas infrà in disputatione stellarum inerrantium nosse oportet. Monent enim quæ stellæ fixæ etiam vicinæ polis zodiaci ad quas eclipticæ partes propriè pertineant. Vnde manifestum est, stellas etiam paulò minus semicirculo inuicem remotas, tamen ad eundem locum eclipticæ spectare. Contrà verò stellas polis zodiaci propinquas, ac inter se parum distantes posse locis in ecliptica ex diametro oppositis respondere. Verùm nunc de planetis agamus, quorum gratia zodiaco circulo quædam latitudo versus vtrunque polum assignatur. Singuli enim planetæ sex à solis via, quæ simplicissima est paucis quidem partibus, verùm multifariam deflectunt ac euagantur, sicut postea exponetur.

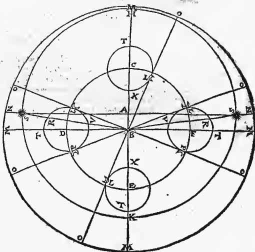
Media itaque coniunctio duorum aut plurium planetarum secundum longitudinem vocatur, quando lineæ, quæ ipsorum medios cursus designant in eodem semicirculo ad polos zodiaci terminato continentur. Media verò eorundem iuxta longitudinem oppositio fit, quando istæ lineæ in oppositos semicirculos incidunt. Similiter iudicabis de veris coniũctionibus & oppositionibus, deniq; de apparenti luminarium coitu. Postremò si quæ fortè stellæ in eandem perueniunt rectam lineam, quæ à medio totius aut ab oculo nostro ad extremum cœli ambitum porrigitur, hæ simpliciter in vno loco constituuntur, aut apparent, hoc est, nec longitudine differunt, nec latitudine. Exempli gratia, colurus solstitiorum, vt in sphæra nominatur, transit per polos zodiaci, à quibus in duos semicirculos

dissecatur, quorum alterum solstitialem bifariam rursus partitur initium canci, alterum verò & oppositum brumalémque discernit itidem in duos quadrantes principium Capricorni. Intelligantur nunc lineæ mediorum motuum luminarium in alterutro semicirculo huius coluri, siue solstitiali siue brumali. Iam si luna versatur extra eclipticam in aliqua latitudine, dicitur fieri medius luminarium coitus tantùm iuxta longitudinem, sin autem caret latitudine, continget medius coitus simpliciter, hoc est, linea medij motus lunæ non tantùm iacet in eodem plano cum solis linea, verùm vna eadémque vtriusque luminaris linea medij motus existit, ita vt nec in longum nec latum dissideant. Quòd si hæ mediorum cursuum lineæ porrigantur in oppositos semicirculos, id est, in eodem quidem plano per polos eclipticæ transmisso, at in diuersas partes, lunáque nõnullam habeat latitudinẽ, opponuntur luminaria tantùm in longitudinem, sin autem tunc luna omnis latitudinis fuerit expers, lineæ mediorum motuum existunt super eandem rectam, hoc est, simpliciter opponuntur, tam in longum, quàm latum. Idem est iudicium de veris synodis & diametris, id est, coniunctionibus & oppositionibus non tantùm luminarium, sed reliquorum item planetarum, &c.

Quæri autem hoc loco potest, quantum temporis spatium intercedat inter veros coitus & diametros planetarum, ac præcipuè luminarium. Magna hæc res habet varietatem, ob varios & multiplices cursus planetarum. Verùm vt studiosi aditum quendam habeant ad huiusmodi speculationes, proponamus nobis luminaria, in quibus monstrabo, quantum, vt cum maximè, veræ synodi ac diametri à mediis discrepare queant, atq; generales regulas quasdam indicabo. Non est autem dubium, veram synodon luminarium tunc longissimè aut post mediam accidere, quando sub ipsum medium coitum, distant vera loca luminarium vtraque prosthaphæresi, solis scilicet, atque anomaliæ lunæ. Id quod circa longitudines medias eccentrici solis euenire potest. Similiter iudicabis de oppositione seu diametro.

SCHEMA

SCHEMA SYNODORVM atque oppoſitionum luminarium.



In hoc ſchemate extremus circulus zodiacum refert, ſuper B centro mundi deliniatus.

Medius eſt eccentricus ſolis, cuius apogion H, perigion K, ſuper centro A.

Intimus est delator epicycli lunæ super centro mundi deformatus, eò quòd centrum epicycli luna noua plenáque pariter absit à medio totius.

Ordo signorum intelligatur iuxta seriem literarum C D E F, *nempe à dextris versus sinistram.*

Itaque circa D, *prima longitudo media solis, quæ iuxta initium libræ est.*

Circa F *altera eiusdem, quæ prope vernam sectionem.*

1. *Ponamus iam fieri medium coitum luminarium, dum centrum epic. tenet punctum* D, *ita vt lineæ* B D M *sit pro linea medij motus amborum luminarium, siue vna sit, eadémque linea reipsa siue duæ sint lineæ in eodem plano, vt dictum est. Præterea luna sit in puncto* P *sui epicycli, id est argumentum verum lunæ* T L P, *signorum 8. partium, præterea 25. ferè. Sol igitur in* S *puncto sui eccentrici. Verus itaque locus solis in zodiaco* N, *lunæ* O, *quorum locorum interstitium arcus* N O, *qui constatur ex prosthaphæresi solis, nempe arcu* N M, *& prosthaphæresi anomaliæ lunæ, arcu* M O, *vtraque maxima.*

Solis quidem.	2. *partium*	10. *scrupulorum.*
Lunæ	4.	56.
Aggregatum	7. *par.*	6. *scrup.*

Id est, 25560. secundorum, qui est arcus N O, *distantia verorum locorum solis & lunæ tempore medij coitus.*

Nunc si vis scire quantum temporis intersit inter medium & verum nouilunium h. e. quanto interuallo temporis luna possit superare motum solis arcu N O, *hac vtendum estratione.*

Motus lunæ horarius	1976	*secundorum.*
Solis autem	148.	
Differentia & excessus lunæ	1828.	

Per hanc differentiam seu superationem lunæ partire priorem numerum seu arcum N O, *& reliquum eiusdem numeri per*

60. resolutum in scrupula, rursus partire per illã. Quotiens offert tibi 13 horas 59 scrup. seu minuta vnius horæ. Tanto igitur spatio tẽporis luna perambulat arcum N O, qui vera luminariũ loca sub ipsum mediam synodum disiungit, id est, verum pleniluniũ antecedit mediam coniunctionem horis 13. scrup. 59. aut vt in tabulis, integris horis 14. quemadmodum mox regulis quibusdam explicabitur. Porro hoc discrimen temporis maximum est, quòd inter verum ac medium tam plenilunium, quàm nouilunium potest accidere.

2. Maneant reliquæ hypotheses, vt antea, luna saltem nunc obtineat L, ita vt argumentum verum lunæ arcus T R L, partium sit 95. Hic maxima prosthaphæresis solis abiicienda est ex maxima prosthaphæresi anomaliæ lunæ, vt reliquus fiat arcus N O, quo scilicet vera luminarium loca discrepant in ipso medio nouilunio. Is igitur erit 2. partium 46. scrup. id est 9960 secundorum, partiendus rursum per superationem lunæ, quæ est 1828. Colligitur ergo tempus 5 horarum 27. minutorum, quibus media synodus veram præcedit. Ex his duobus exemplis studiosus lector facilè coniiciet, quo pacto internallum temporis medij ac veri nouilunij sit cognoscendum. Similis autem ratio est pleniluniorum ac reliquorum aspectuum. Nunc regulas quasdam subiiciam, quando vera nouilunia aut plenilunia sint priora medijs, aut posteriora.

REGVLAE.

Media nouilunia interdum in idem tẽpus cum suis veris incidunt. Interdum ab eisdem discrepant per aliquot horas.

Incidunt in idem tempus.

1. Quando sol est in apogio aut perigio sui eccentrici. Itemq; luna in sui epicycli seu apogio seu perigio. Tunc enim vna eadémque linea pro ambobus luminaribus fungitur officio lineæ, & veri & medij motus. Voco autem nunc vnam eandémque lineam, siue reuera sit vna linea, siue duæ sint in eodem plano, quod per ecliptice polos incedit.

2. *Quando nec sol nec luna in apogiis aut perigiis suorum orbium existunt, siquidem & hoc pacto lineæ verorum motuum possunt aut prorsus copulari seu uniri potius, aut saltem in eodem plano, quod per zodiaci polos traiicitur, contineri. Etenim in omnibus mediis nouiluniis, etiam illud planum, quod transiens per zodiaci polos complectitur lineam veri cursus solaris, hoc est, ipsum solem, necessariò planam superficiem epicycli lunæ inter ortum & occasum porrectam secat, id fiat siue ad rectos angulos, siue obliquos. Nam ut secet, ideo necesse est, quòd prosthaphæresis solis perpetuo minor est prosthaphæresi anomaliæ lunæ. Ac quia in omnibus locis præter apogion & perigion sol aliam habet veri, aliam medij motus lineam: ideo lineæ verorum ac mediorum cursuum solis & lunæ non in eodem plano constituentur, imò potius in alio verorum, in alio rursus mediorum lineæ. Vnde planum illud, quo vtræque lineæ verorum locorum continentur, planam epicycli lunæ superficiem scindet in duo inæqualia segmenta. Difficilia sanè hæc videntur. Recurre igitur ad præcedens schema, in quo hæc planissimè apparent.*

Dum centrum epicycli in D, *linea mediorum motuum solis & lunæ repræsentantur linea* B D M, *tanquã plano quodam, &c.*

Quia autem sol in S, *linea veri motus solis* B S N, *secans epicyclum in punctis* R & V.

Quando igitur luna in altero horum punctorum, R *aut* V, *necesse est luminaria eodem tempore coniungi secundum vtrunque cursum, medium & verum.*

Idem fiet centro epicycli constituto circa punctum F.

Verùm hoc interest, quando medius luminarium coitus incidit in priorem medietatem eccentrici solis, quæ est ab apogio in consequentia, segmentum epicycli lunæ orientale, in quo videlicet luna attollitur iterum, superat semicirculum. Reliquum verò, quod est occidentale, tantò minus est semicirculo. Dixi enim epicyclum distribui à punctis R & V *in segmenta inæqualia, &c. At si medius luminarium coitus competat in posteriorem medietatem eccentrici*

solis, quæ est ab apogio in præcedentia, segmentum epicycli occidentale, in quo luna ad nos descendit, maius est reliquo, quod spectat ad orientem. Ratio est in promptu, Quia illic linea medij motus solis veram subsequitur, hic contrà fit.

Sed quando, inquies, hic casus locum habet? Respondeo, Cùm prosthaphæreses solis & anomalias lunæ æquales fuerint, & vtræque ad medios suos cursus adijciendæ, aut demendæ, &c.

II. *Vera nouilunia discrepant à medijs, interdum præcedentia, interdum subsequentia certo interuallo temporis, cuius computatio antea duobus exemplis monstrata est.*

PRAECEDENTIA VEL	*Cùm sol in prima sui eccen. medietate, & luna in segmento sui epic. orientali, de quo iam dictum est.*
	Cùm sol in altera medietate sui eccen. lunáque rursus in segmēto sui epic. orientali, quod iam minus est.
SEQVENTIA VEL	*Cùm sol versatur in prima sui orbis medietate, luna in segmento occidentali, quod minus est.*
	Cùm sol incedit in posteriori sui deferentis medietate, luna iterum in segmento sui epic. occidentali, quod iam maius est.

Postremò, quas hactenus tradidimus regulas de nouilunijs, eodem prorsus modo de plenilunijs, velim accipias. Planè enim nullum existit discrimen. Seorsim tamen de nouilunijs disserui ad vitandas otiosas ταυτολογίας, quæ profectò in his artibus perspicuè tradendis non vbique caueri possunt. Denique in cæteris aspectibus luminarium eædem regulæ locum habent.

Expectas fortasse studiose lector, vt similiter disputem de re-

liquorum planetarum cum sole aut mutua ipsorum inter se coniunctione atque oppositione, cæterísque aspectibus. Verùm hic apertit se immensum pelagus, tantáque varietas, vt paucis ea regulis comprehendi haudquaquam possit. Sed vt ex plurimis pauca proferam, Venus & Mercurius perpetuò cum sole conglutinati sunt, quod ad medium cursum attinet, & tamen Venus vix intra dies 584. (quo tempore ipsa ambitum epicycli sui peragit) bis tantùm cum sole congreditur. Similiter bis Mercurius intra dies 116. propemodum. Nam pro oppositione vterque eorum cum sole iterum coitum facit. Ita etiam periodicum tempus cuiusque 3 superiorum in ambitu sui epicycli docet vtcunque æstimare, quantum temporis inter coitus ipsorum cum sole aut cæteros aspectus intercedat, id quod ex superioribus facilè diiudicari potest. Vide Cleomedem in fine secundi. Sic Martis ac solis verus congressus à medio potest, vt cùm maximè, 20 diebus discrepare. Vera item oppositio à media diebus aliquanto pluribus, nempe in summa 25 ferè. In reliquis duobus superioribus quando cum sole coniunguntur, minus est discrimen, quoniam ob tardiorem ipsorum motum sol eosdem citius consequitur. Postremò infinita est seu varietas seu discrimen, quod accidit circa medios ac veros coitus, cæteróśque aspectus earum quinque stellarum, quas veteres olim propriè planetas, seu errantes dixere, quòd hæ solæ progressus, ac regressus, stationésque facere viderentur. Omitto igitur hæc, & ad sequentia pergo.

Ex isto patet sæpe coniunctionem veram esse, quando media præcessit, aut futura est: Sæpe etiam veram esse, quando tamen visibilis non est: Aliquando etiam visibilem veram præcedere, quandoque verò sequi.

ΣΧΟΛΙΟΝ.

Hic partim est epilogus præcedentium, partim verò noua propositio eorum quæ iam explicare conabitur. Nam quod medij coitus à veris differunt hac lege, vt interdum priores contingant, interdum etiam posteriores quàm veris, id sequitur ipsus hypotheses motuum solis & lunæ, vt declaratum est. Quòd autem & apparentes synodi cum veris non congruant, imò plerunque dissideant, hoc

nimirum opus habet explicatione, quæ vt sit illustrior, ac magis perspicua, vtitur Purbachius quadam ἀναλύσει, explicat obscura vocabula definitionibus geometricis, patefacit caussas, recenset species, ac postremò repetit in epilogo hanc propositionem, verùm non ita nudam, sed vestitam suis circunstantiis, &c.

DE DIVERSITATE ASPECTVS, quam Ptolemæus vocat παράλλαξιν.

Locus verus astri est punctus firmamenti lineam à centro mundi per centrum astri protentam terminans.

Locus autem visus siue apparens per lineam ab oculo per centrum astri protractam determinatur.

Diuersitas aspectus astri est arcus circuli magni per zenith & verum locum astri transeuntis inter locum astri verum & apparentem interceptus.

σχόλια.

μέση πάροδος, *medius locus.*

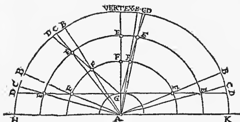
ἀκριβὴς *verus.*

φαινομένη *apparens, visus locus, hoc est, in quo visus noster obiectum apprehendit. In sole autem apparentem locum pro vero suprà vsurpauimus docendi gratia.*

Sic φαινομένη σύνοδος *est apparens seu visibilis coniunctio.*

παράλλαξις, *euariatio, hallucinatio, aberratio. Vide de hac voce Budæum. Astrologis significat stellam in alio loco cæli apparere, quàm in quo reuera existit. Hodie vocant diuersitatem aspectus.*

SCHEMA PARAL-laxeos.



In hoc ſchemate A, centrum mundi.

C, punctum in ſuperficie terræ, vnde aſpicitur ſtella, ſeu, vt Ptolemæus vocat, ὄψις τῶν ὁρώντων.

Sit iam locus planetæ in F.
Verus itaque locus planetæ B.
Locus apparens eiuſdem D.

Planum horizontis D G D, æquidiſtans diametro mundi H A K.

Vertex finitoris extremitas lineæ A G F E, quæ linea eſt velut axis, ſuper idem horizontale planum erectus.

Parallaxis ſeu diuerſitas aſpectus ſtellæ in F, eſt arcus circuli magni per capitis verticem, & vtrunque locum ſtellæ transeuntis, arcus inquam B D.

Ita parallaxis ſtellæ, quæ punctum E poſsidet, arcus eiuſdem circuli D C.

Regulæ.

1 *Locus verus & apparens sunt in eodem circulo altitudinis, id est, in circulo magno per verticem capitis transmisso.*

2. *Apparens locus semper est propior horizonti, in ea parte, ad quam ipsa stella à vertice declinat. Verus contrà propior est verticali puncto.*

3. *Hinc sequitur in climatis aquilonaribus, quæ polum 30 partibus altiorem habent apparentem planetæ, ac præcipue lunæ locum ipso vero australiorem existere. Est enim maxima declinatio solis pene 24 partium, lunæ vero latitudo 5 partium & cætera.*

Inde manifestum est, quantò vicinius astrum centro mundi & horizonti fuerit, tantò maiorem habere diuersitatem aspectus. Hanc quoque maximam in Lunam reperiri. In Marte vero non bene perceptibilem. Habet namque semidiameter terræ sensibilem ad semidiametrum orbis lunæ, non multum autem perceptibilem ad semidiametrum orbis Martis magnitudinem.

σχόλιον.

Antea vocabula definitionibus explicauit, nunc caussam demonstrans inde ratiocinatur, qui Planeta vincat cæteros parallaxi, id est aspectum nostrū maxime omniū fallat ac ludificetur. Caussa verò est exigua planetæ distantia à medio totius, ita vt semidiameter terræ sit perceptibilis portio eiusdem distantiæ. Quare cùm luna sit citima terris, necesse est in eius loco designando plus aberrare aspectum nostrum, quàm in vllo alio planeta, eámque se nobis ex alio extremi cæli loco ostendere, quàm sub quo reuera interim consistit. Totum verò hoc patet, & expositum est in præcedenti schemate.

Verbi gratia, ponamus F G, *distantiam lunæ à terris* 64

partium cum sextante, dum luna tenet partem horizontis orientalem, aut occiduam, hoc est, dum angulus A G F rectus est, quia A G E, tanquã axis, super planum finitoris consistit πρὸς ὀρθάς. Quare iuxta doctrinam planorum triangulorum angulus A F G, qui parallaxeos angulo B F D per 15 pri. ele. æquus est, reperitur 0 partis 53 scrup. 34 secundorum. Quod si accipias lunam propiorẽ terris, offendes in simili casu maiorem parallaxin.

Eodem modo si ponas punctum E solem orientem, aut occidentem, eiúsque à medio vniuersi remotionem accipias ex Ptolemæi sententia 1210 semidiametros terræ, inuenies angulum A E G aut D E C parallaxin solis tantum 2 scrupulorum 51 secund. Quæ sane parallaxis, vt est exigua, ita quoque ab obseruationibus non traxit originem.

Hinc intelligi potest, Martem, vt superiorem ac remotiorem sole, nullam, aut vix obseruabilem aspectus diuersitatem admittere, tametsi hac nostra tempestate præstantes artifices id ipsum quoque in dubium vocant. Multò igitur minus hallucinatur visus noster circa cæteras stellas errantes & inerrãtes, quæ supra Martem collocantur.

Dixi de vera caussa parallaxeos, ex qua iudicari potest, quib. stellis hoc phænomenon accidit. Sed præterea sciẽdum est, quod stella huic phænomeno obnoxia, non eodem semper modo faciat parallaxin, sed maximam quidem in finitore, nullam vero prorsus in vertice. Ita variat parallaxin stellæ positus supra finitorem, quemadmodum hoc ex eodem schemate perspicuum est. Sicut enim angulus F G A ascendente stella versus fastigium capitis nostri magis magisque laxatur, ita contrà in eodem triangulo fiunt reliqui duo angustiores, donec tria latera quæ trigonum constituunt, in vnam eandémque rectam lineam tandem coeant, &c cætera.

Porrò diligens huius rei consideratio non potest non admiratione adficere studiosos harum artium, quo pacto seu parallaxis seu distantia lunæ semidiametris terræ mensurata vel artificum obseruationib. potuerit addisci. Item cum mutuas tradant operas, sic vt vno percepto alterius notitia mox habeatur, vtrum prius animad-

uersum alterum postea prodiderit? Respondeo. Primum, sicut veræ quantitates, ita & absoluta distantia cœlestium corporum non potest vllo humano aspectu mensurari. Parallaxes igitur reliquæ erant, quib. hoc tam arduum negocium mortales perscrutarentur. At qua via, dices, vera latitudo lunæ ab apparēte potuit separari? Digna profectò res est admiratione, vt non temere hosce artifices tantopere prædicauerit Ouidius, cum inquit.

Felices animæ, quibus hæc cognoscere primùm,
Inq; domos superas scandere cura fuit. &cæt.

Admouère oculis distantia sidera nostris,
AEtheráque ingenio supposuere suo. &cæt.

Vt paucis igitur rem maximam expediam, sic se habet. Ptolemæus Alexādriæ AEgypti, quæ fuit nobilissima schola & alumna præstantissimarū artium, obseruauit cū alia sidera, tum sedulo quoq; intentus fuit in hanc occasionē, vt luna circa principiū cancri maxime esset in aquilonem sublata. Hoc enim pacto constabat lunam, postquam meridianum circulum attigisset, cariturum omni parallaxi propterea quod lunæ latitudo maximæ solis declinationi iuncta efficeret arcum propemodum æqualem latitudini Alexandriæ. Ita deprehendit primum veram latitudinem maximam, Vnde postea tabulas latitudinum lunæ confecit. Deinde obseruauit lunam maxime australem circa brumalem solis cōuersionem, separauitque à vera latitudine parallaxin, ex qua beneficio geometriæ & numerorū distantiā lunæ à totius medio semidiametris terræ mensuratā prōnūciauit. Iam, si libet, vide hæc copiosius apud ipsū Ptolemæū in 5. Idem ergo, inquies, in sole factū? Imo vero parallaxis solis haud facile sub oculos cadit, ac ea ipsa, quæ scitur, ab obseruationib. non sumpsit originē, verum ex ipsa potius distantia solis iudicata est, Dubium enim est, sicut ipse Ptolemæus testatur, vtrū sol omnino aliquam faciat parallaxin. Eam vero distantiā solis collegit mira sagacitate Ptolemæus, partim ex iis, quæ lunæ parallaxin necessario comitari videtur, partim verò ex solis defectu, vt ex sequētib. postea clarius intelligetur. Huius inuestigationis methodus propria est Ptolemæi, nec in mentem venit ipsi Hipparcho alioqui

ingeniosissimo, quem longe aliam rationem, ac minus expeditam ingressum fuisse idem locus in magna syntaxi ostendit.

Obijciat fortasse hic quispiam, si terra non habet se instar puncti ad orbes cœlestes, falsum erit quod in primis elementis traditur, horizontem esse magnum circulum orbes cœlestes in duo hemisphæria partientem. Hoc enim pacto planũ horizontis, quod connexitati terræ incumbit, adhuc plurimum à terræ seu totius mundi centro discrepabit. Respondeo, verum est, quod huiusmodi planum non omnino in æquas portiones dirimat sphæras vicinorum planetarum, qui faciũt aliquam parallaxin, ac præcipue lunæ sphæram, Ac cæterorum planetarum orbes, qui expertes sunt parallaxeos, saltem sensus iudicio æquis portionibus discerminat, Ac nisi terra & ad sphæram solis instar puncti existeret, ipsæ vmbræ, quæ radijs solis redduntur, nunquam forent tam certæ horarum indices, eò quod gnomonum distantia à medio terræ, esset sensibilis pars eius interualli, quo sol à nostro aspectu recessit. Præterea quam sit exigua terra ad totius cœli ambitum, vel apparens solis quantitas aperte nos docet, cum ab Astronomis euidentissime demonstretur, terram ipso sole esse multo minorem. Si terra igitur ad sphæram solis vsq; à nostris oculis amoueretur, simul fortasse ob paruitatem aspectu suo nos priuaret. Quare etiam Ptolemæus, cum de superioribus planetis disputat, centrum zodiaci vocat τὴν ὄψιν τῶν ὁρόντων, sic vt extremam terræ superficiem, vnde nos cælum stellásque intuemur, ac eiusdem terræ centrum pro eodem accipiat, quod in luna loco exactius venando nequaquam ipsi permittebatur.

Ac vt de vsu parallaxeos paucis admoneatur studiosus lector, sciat hanc esse præcipuum fundamentum totius doctrinæ de luminarium ac præcipue solis defectu. Ea enim neglecta, nemo vnquam tempus alicuius defectus solaris seu præteriti seu futuri rectè enunciauerit, quemadmodum ex sequentibus indicari potest. Item, quæ sit trium maximorum naturæ corporum solis, lunæ, ac terræ proportio, aut quibus inter se distent interuallis, harum & similium rerum solæ parallaxes lunæ certum indicium fecerunt, & cætera.

DIVERSITAS aspectus astri in longitudine est arcus eclipticæ inter duos circulos magnos interceptus, quorum vnus per polos eclipticę & locum verum procedit, alter autem per eosdem polos & locum astri visum.

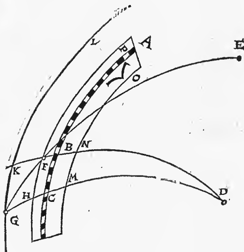
Diuersitas astri in latitudine est arcus circuli magni per polos zodiaci transeuntis & locum astri verum interceptus inter duos circulos eclipticæ æquidistantes, quorum vnus per locum verum astri progreditur, alter per locum eius visum. Id autem quod de his circulis æquidistantibus eclipticę intercipitur inter circulos magnos per polos zodiaci trāseuntes, simile est diuersitati aspectus in lōgitudine.

Vnde diuersitas aspectus est quasi linea diagonalis quadranguli, cuius latera sunt, diuersitates aspectus in longitudine & latitudine.

σχόλια.

Parallaxis, quæ hactenus in genere descripta est, alias duas species recipit, aut ex se potius gignit non prætermittendas in eclipsium doctrina, quarū altera κατὰ μῆκος, altera vero κατὰ πλάτος accipitur. Parallaxis κατὰ μῆκος, hoc est discrepantia veri & apparentis loci secundum longitudinem eclipticæ, & in caussa est, cur vera synodus atque apparens non in idem tempus incidant, & quantum intercedat temporis, commostrat. Et parallaxi autem κατὰ πλάτος, id est, ex interstitio veri & apparentis loci secundum latitudinem zodiaci, potest indicium sumi, quantus defectus solis, & in quam plagam, denique an omnino aliquis sit proposito certo tempore expectandus. Hæc de vsis lectorem studiosum monere visum est. Ipsas porro definitiones in schemate declarabo.

SCHEMMA PARALLAXEON
secundum omnes species.



Polus zodiaci D.
Arcus eclipticæ A B C.
Vertex capitis E.
Locus verus planetæ F.

Circulus verticalis per verum locum traiectus E F G.

In hoc ipso circulo locus apparens planetæ G.

Parallaxis igitur planetæ simpliciter accepta respectu verticis est arcus F G.

Circulus magnus per polos zodiaci & verum planetæ locum incedens D B F K.

Eodem modo circulus magnus per apparentē locum D C G.

Itaque parallaxis in longitudinem arcus eclipticæ B C. *his duobus magnis circulis comprehensus.*

Circuli paralleli eclipticæ P F H. & L K G, *quorum alter super verum locum, alter super apparentem inscribitur.*

Parallaxis igitur in latitudinem zodiaci arcus F K. *inclusus duobus circulis parallelis.*

Porro arcus K G, & F H. & B C, & N M. *sunt inter se similes seu analogi, ac proportionales, eò quòd inuicem sunt paralleli, atque intercepti inter eosdem duos magnos circulos, qui per ipsorū polos incedunt per* 23 *tertij triang. Regio.*

Postremo quadrangulū est F H G K, *cuius latera parallaxes in latitudine* K F, & G H. *opposita & inter se æqualia, itémque duo reliqua latera opposita, sed inæqualia parallaxes in longitudine. Est enim* F H *maior, quam* G K. *quia propior eclipticæ, vt circulo magno & cæt.* *Arcus* F. G. *quasi diagonius.*

Diagonij appellatio propriè pertinet ad parallelogramma recti linea.

Diametri ad circulum.

ἄξων, *axis de sphæra dicitur.*

Porro tota hæc disputatio tantum pertinet ad duo luminaria. Has enim parallaxes necesse est diligenter considerare ob defectus solares, quemadmodum dictum est.

Quærat aliquis, qua ratione facta sit separatio, barū parallaxiū, ac discreta ea, quæ est in longū ab ea, quæ in latiū vergit. Respondeo. Hæc separatio non pendet ab obseruationibus, sed postquam

obſeruationes monſtraſſent eam parallaxin, quam facit ſtella in verticali circulo, ipſi artifices poſtea, ac precipue Ptolemeus ingenioſe hanc ſeparationem inſtituerunt, atque geometricas demonſtrationes & numerorum vſum prudenter, cum in hac, tum alijs aſtronomiæ partibus adhibuerunt. Vt autem ſtudioſi habeant quendam aditum ad has ſpeculationes, & fontes ac veras cauſſas huius varietatis perſpiciant, volo pauca quædam commemorare.

1. Primùm igitur, ſi planeta occupat verticem capitis, idem eſt locus verus & apparens, vt nulla prorſus nec in longum, nec in latum contingat parallaxis. Ecótra, dum oritur aut occidit planeta (precipue luna) maxima eius eſt parallaxis in circulo verticali. Ea denique tantò eſt maior, quantò planeta vicinior horizonti, quemadmodum hæc ſuperioribus regulis ſunt tradita. Porrò hæc ipſa parallaxis aliàs tantum in longitudinem diſcernit verum & apparentem locum, aliàs tantum in latitudinem, aliàs vtroque modo promiſcuè.

2. Directè igitur ſecundum longitudinem eclipticæ ea interiacet inter verum & apparentem locum, quando ecliptica & per verticem capitis tranſit, & à planeta tunc occupatur. Si tamen parumfortaſſe ab ecliptica diſtiterit planeta, vera eius latitudo erit pro apparente. Porrò hæc regula tantum locum habet in primo & ſecundo climate ſeu ad altitudinem poli 24 graduum. In cæteris climatis omnibus ſemper eſt aliqua parallaxis in latitudinē, etiam cùm nulla ſit in longitudinem.

3. Verus & apparens locus planetæ tantùm latitudine diſſident, hoc eſt, tota parallaxis vergit in latitudinem, quando circulus magnus per zodiaci polos & planetæ verum locum ductus ſimul per faſtigium capitis tranſit. Tunc enim vterque planetæ locus exiſtit in eodem circulo, qui planetæ latitudinem ſeu declinationem ab ecliptica determinat. Porro ſingulis diebus hoc ſemel contingit in quouis hemiſphærio, ſicut ſequentia melius declarabunt.

4. Parallaxis planetæ partim in latum, partim in longum deflectit, ſeu verus & apparens locus & longitudine & latitudine diſtinguitur, cùm nec ecliptica à planeta occupata, nec circulus magnus per planetæ locum & polos zodiaci tranſmiſſus per capitis verticem tranſeunt.

Ex his

Ex his itaque apparet, quod omnis hæc varietas parallaxeos respiciat duo puncta, videlicet polum zodiaci, & fastigium capitis. Parallaxis enim in longitudine sortitur varietatem, prout situs ecliptica se habet ad punctum verticale. Altera vero parallaxis, quæ fit in latitudinem, variatur vna cum eo situ, quo circulus magnus per zodiaci polos & stellæ locum traiectus verticem intuetur.

Vnde rursus & hoc colligitur, puncta eclipticæ pariter remota à punctis conuersionum solis versari in eadem varietate vtriusque parallaxeos, verùm in diuersis quadrantib. in quos dirimit superius hemisphærium circulus magnus per zodiaci polos & verticem incedens. Exempli caussa. Initia scorpij & piscium pariter absunt à conuersionibus. Ostendunt autem tabulæ eclipsium à nostro autore compositæ, ob parallaxin longitudinis veram synodon luminarium hora integra cum dodrante, discrepare ab apparente quatuor horis ante meridiem, dum solem gestat principium scorpij, aut totidem horis post meridiem sole in Pisces transitum faciente, idq; in septimo climate. Ideo autem hoc euenit in diuersis quadrantibus quòd æqui arcus à tropicis punctis æquo interuallo absistentes vicissim ortus & occasus suos adæquant, vt qualis est ortus piscium, talis descensus scorpij, & econtra. Postremo totum hoc, quod iam dictum est, nostra tempestate magis valet ob eam caussam, quòd apogion & perigion solis nunc circa tropas consistunt, & cæt.

Diuersitas aspectus lunæ ad solem est excessus diuersitatis aspectus lunæ super diuersitatem aspectus solis.

σχόλιον.

Facit & sol quandam parallaxin, quanquam exiguam. Huius quoque rationem habere oportet in longum & latum, si apparentes synodos quàm certissimè venari volumus. De hac tota tractatione parallaxeon vide Ptolemæum lib. 5 & Regio. lib. 5 propos. 25 & sequentib.

Si vera coniunctio luminarium fuerit inter gra-

dum eclipticæ ascendentem, & nonagesimum eius ab ascendente, visibilis eorum coniunctio præcesſit veram. Si autem inter eũdem nonagesimum, & gradum occidentem fuerit, visibilis veram sequetur. Sed si in eodem gradu nonagesimo acciderit, tum simul visibilis coniunctio cum vera fiet, nullàque diuersitas aspectus in longitudine cõtinget. Nonagesimus namque gradus eclipticæ ab ascendente semper est in circulo per zenith, & polos zodiaci procedente.

σχόλια.

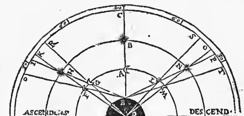
Repetitio est superioris propositionis, ac epilogus totius huius loci de parallaxi, qui regulas continet, vbi interiectum tempus inter apparentem & verum coitum ab eo, in quod incidit verus coitus, debeat deduci, aut contrà adiungi. Ac, vt à studioso lectore harum regularum caussæ penitus intelligi queant, operæprecium est, eam rationem, quam regulis subiunxit autor, diligenter inspicere, ac considerare. Sicut igitur nonagesimus gradus æquatoris seu medius inter ortum & occasum vendicat sibi meridianum circulũ tanquam proprium, qui per polos æquatoris & verticem capitis describitur, ita nonagesimus gradus eclipticæ perpetuo versatur in eo circulo, qui per eundem verticem, sed eclipticæ polos defertur. Cùm enim in sphæra maximi orbes medij inter se diuiduntur, si per eorundem polos deducitur alius magnus circulus, dirimet eorum semicirculos bifariam, seu in duos quadrantes per 26 tertij triang. Regio. Iam quid intersit, similiter videndum est. Meridianus fixus est, & immotus, perinde vt is, per quem transit polũ. At circulus, quem nonagesimus gradus eclipticæ possidet, & si verticale punctũ nunquam deserit, tamen ob perpetuum motum polorum zodiaci, quos cõstat arcticũ & antarcticũ circulos deliniare, quotidie vltro citroq; vagatur, ne momento quidem temporis in eodem loco cõsistens. Mutua igitur sectio vtriusque circuli semper fit in verticali puncto, præterquam vbi polus zodiaci meridianum circulum transit, id quod singulis diebus bis fieri solet. Hoc enim pacto ambo circuli in vnum planum coeunt. Et augescit hic angulus sectionis mutuæ tantisper, donec polus zodiaci aut versus ortum, aut occasum in eo-

dem circulo existat, qui per verticem transmissus arcticum & antarcticum circulos contingit tantùm, non secat. Tunc enim est omnium maximus, aliàs semper angustior, crescens aut decrescens. Crescens, dum polus zodiaci à meridiano circulo digreditur, decrescens rursum vbi ad eundem redit, ita vt omnis hæc varietas quotidiana cœli conuersione perficiatur, quemadmodum totum hoc facile est intelligere, præsertim in manus capienti sphæram armillarum. Visum est autem hæc paulo copiosius explicare, non tantùm vt hæ regulæ fiant planiores, verùm quòd hoc exemplum, si ad motum octauæ sphæræ accommodetur, valde illustrat totam illam speculationem non perinde firmam, vt difficilem. Ex his omnibus manifestum est, quamdiu sol graditur in ascendenti medietate zodiaci, id est, ab hyberna conuersione in æstiuam per consequentia, eundem in nonagesimo gradu ecliptica constitui antè, quàm ad meridianum perueniat, contráque fieri in altera medietate signiferi orbis. Patet etiam angulum mutuæ sectionis, aut interuallum nonagesimi gradus & meridiani circuli maximum existere circa æquinoctia, nullum esse in ipsis conuersionibus solis. Idem denique angulus in borealibus climatis laxatur, quantò magis magísque polus æquatoris ad verticem accedit, sicut ex 21 pri. ele. argumentari licet, verbi gratia, in sexto climate sol vna hora cum dodrante, ocyùs tardiùsue obtinet meridianum circulum, quàm partem nonagesimam. In septimo autem duabus horis integris. Sed reuertar nunc ad ipsas regulas.

Si verus luminarium coitus in ipsum 90 gradum competit, simul etiam fit apparens, eò quòd parallaxis, si qua est, tota tunc in latitudinem porrigitur, vt patet ex præcedentibus.

Ante 90 gradum apparens præcedit. Post eundem subsequitur verum. Ratio enim in promptu est, quia verus locus semper extat altius supra finitorem apparente, vt diximus, &cæt.

SCHEMA APPARENTIVM & verarum synodorum.



D centrum terræ & mundi.
E locus aspicientis in superficie terræ.
F G L M. orbis lunaris.
H B N. orbis solaris.
Extremus circulus duplex, sit zodiacus.
Ortus & occasus per se patent.

Linea D E A B. producta in C commonstret nunc nobis non punctum verticale sed 90 seu medium gradum eclip. inter ortum & occasum.

Dum igitur coitus fit in punctis A & B, apparens, cùm vero incidit in eundem locum cœli, ac tempus, & si adhuc aliqua parallaxis in latitudinem esse potest.

Dum vero congrediuntur luminaria secundùm aspectum nostrum in G & H, apparens congressus prævius est vero, id fit inter 90 & ortum.

Denique coniunctis luminarib. in L & N inter 90 & occidentem cœli locum, vera copulatio præcurrit apparentem.

Latitudo lunæ visa, est arcus circuli magni per

polos zodiaci & locum lunæ verum aut visum transeuntis inter eclipticam & circulum sibi æquidistantem incedentem per locum visum interceptus.

σχόλιον.

Quæ hactenus tam prolixe recitata sunt de parallaxi, pertinent ad tempora defectuum solis prænoscenda, in quibus perscrutandis tantum impendisse laboris, operæ, ac sumptuum heroicos & excellentes artifices, adeóque ipsos Principes Regésque, profecto non est mirum. Primùm enim tam tetræ & insolentes obscurationes pulcherrimorum in natura corporum vehementer percellunt & attonitas reddunt omnium hominum mentes, qui suæ spontis sunt, & non prorsus epicureum contemptum Dei induerunt. Deinde vero docet perpetuus omnium historiarum consensus, quòd hæc cœlestia ostenta haud quaquam sunt κωφα*, sed prænuncia multarum & magnarum calamitatum, quæ impendent cum singulis sceleratis & facinorosis hominibus tum integris regnis, ac rebuspub. quæ funditus intereunt, ac euertuntur, quando desinunt esse ciuilium virtutum officinæ, quando ij, qui præsunt non amplius tuentur disciplinam, ac plebs sibi permissa impune ruit in omne genus scelerum & flagitiorum. Quare magis mirum est, hanc præstantissimam partem Philosophiæ nostra tempestate iacere adeo spretam ac neglectam, vt pauci sint reliqui non modo cultores, verum etiam Patroni ac Mecenates, qui harum artium præstantiam admirentur, eásque sua liberalitate fouendas censeant. Verùm has querelas non audiunt degeneres naturæ, præsertim his postremis temporibus quibus nihil iam præter lucrum dulce est. Ad propositum redeo, De vera latitudine lunæ & reliquarum stellarum postea disputabit autor. Hic iubet considerare apparentem latitudinem, quam perspicua definitione describit. Recurre ad superius schema, in quo si imagineris F locum verum lunæ, G apparentem, erit B F vera latitudo, apparẽs autem arcus B K, aut C G. Nam A B C arcus eclipticam refert, &cæt. Sicut autem ex vera latitudine lunæ è regione solis posita, coniectura fit de ipsius defectu, ita ex hac apparente latitudine pronunciari tandem potest, vtrum sub apparentem coitum vtriusque luminaris, lumen solis nobis occultetur, & quanta illius portio terris non*

luceat. Constat enim sidus lunæ reipsa hebetari, quoniam obiectu terræ impeditur, quominus consuetam à sole lucem accipere queat. Sol ipse deficiens nihil patitur, sed interpositu lunæ prohibet nos aspectu solis. Vnde luna non nisi in plenilunio hoc damno afficitur, quod redundat postea in subiecta corpora animatorum, & solis lumen tantum intermestri luna ab humano aspectu repellitur. Quomodo autem iuxta latitudines seu veras seu apparentes varietur defectus luminarium, ostendam sequentibus exemplis.

Priùs tamen admonendus est mihi lector de terminis eclipticis, id est, quàm vicina luminaria, nodo ascendenti, aut descendenti esse oporteat, vt possit vel sol nobis obscurari interuentu lunæ, vel luna in vmbram terræ incidere, solisque radios terra auferente hebetari. Ecliptici termini lunæ sunt ex sententia Ptolemæi 15 partes cum 12 scrupulis, id est, quando in medio coitu aut oppositione medius lunæ locus abest ab alterutro nodo minus tot partibus & scrupulis, potest alterius luminaris vt dictum est, defectus accidere. Solis vero ecliptici termini ad aquilonem quidem sunt partes 20 cum besse propemodum, Ad austrum vero 11 partes cum 22 scrupulis, id est, quando lunæ in boream declinantis medius congressus cum sole absistit à nodis paucioribus quàm 20 partibus cum besse, fieri potest, vt solis lumen aut totum, aut aliqua ex parte nobis adimatur. Quòd autem solis termini sunt adeo inæquales, hoc fit propter parallaxin latitudinis lunæ, quæ vltra secundum clima in septentrionem perpetuo est australis. Vnde non difficulter potest studiosus conjecturam facere, solem vel totum etiam abscondi posse, quanquam luna borealis non paucis scrupulis absit non dico à nodis, sed ab ipsa ecliptica. Econtra vbi luna in coitu parum etiam ab ecliptica in austrum distet, aut nullam aut exiguam partem corporis solis obscurari.

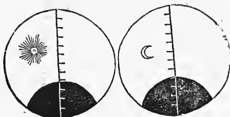
Quomodo item solarium defectuum quantitates, augmenta, decrementa, initia, atque exitus, sine vlla offensione oculorum, etiam cum non aspicias cœlum, obseruari ac considerari possint, illud quoque optime lector te non celabo, Nec dubito, quin vbi semel fueris hac vsus ratione, qua nihil potest esse simplicius, eam reliquis modis omnibus, quorum descriptiones quidem extant, commoditate, & certitudine, iucunditate denique longè sis antelaturus. Ea est hu-

huiusmodi, ne multis te detineam. Quando calculus monet futurum defectum solis, recipe te siue sub tectum altæ domus, siue in cubiculum minus humile, aut quamuis cõtignationem, quæ quò est altior, eò aptior erit ad hoc negotium. Sit denique hic locus, in quo instituis obseruationem, omnis expers lucis, quãtum fieri potest. Etiamsi autem omnia clauseris, & obturaueris, facile tamen reliqua tibi erit seu rima seu foramen cuiuscunque figuræ, in quod solis radij incidere queant. Sin minus, ipse tenue foramen ingruentibus radijs aperias. Hoc facto, si vel in area pauimenti, vel in latere quod foramini opponitur, incidẽs solis lumen obserues, videbis (mirabile dictu) id prorsus effigiem solis repræsentare, tantámque portionem deesse circulo luminoso, quantam ipsa luna intercedẽs è nostro conspectu aufert. Quare si eiusdem luminosi circuli diametrum partiaris in 12. digitos, vt vocant artifices, reliqua omnia, quæ initio dixi, ante oculos tibi posita erunt, etiamsi terram non cœlum aspicias. Cæterum ingeniosus obseruator, ex hac breui admonitione multo plura intelliget, & indicabit &cæt.

Digiti ecliptici dicuntur duodecimæ diametri corporis solaris aut lunaris eclipsatæ.

σχόλιον.

Si quis anxie requirit caussam huius duodenariæ distributionis, meam quidem de ea sententiam supra exposui. & si, vt ingenue dicam, res non est admodum magni mom̃eti, nisi quòd verè studiosi & artium & appellationum caussas ac originem magna voluptate atque perpetuo quodam studio perscrutari solent. Non est autem recens nata appellatio digitorum pro duodecim partibus diametri solis & lunæ, ac Ptolemæus & reliqui græci scriptores, qui extant δακτύλους dixerunt.



DE DVRATIONE ET QVANTITATE lunarium defectuum.

Minuta casus in eclipsi lunari sunt minuta zodiaci, quæ luna perambulat solem superando à principio eclipsis vsque ad medium eius, si particularis fuerit, aut vniuersalis sine mora. Vel à principio vsque ad initium totalis obscurationis, si vniuersalis cum mora fuerit.

Minuta moræ dimidiæ sunt minuta zodiaci quæ luna solem superando à principio totalis obscurationis, vsque ad medium eius perambulat.

χόλια.

Apud Ptolemæum sunt ἑξηκοστὰ τῆς ἐμπτώσεως, *sexagesimæ incidentiæ, id est, cum luna contingit vmbram, ac sensim in eam ingreditur. Nunc vocant minuta casus.*

Apud eundem ἑξηκοστὰ τῆς ἀναπληρώσεως, *quasi dicas sexagesima repletionis, cum lumen lunæ aut prorsus obscuratum, aut saltem attenuatum mutilatúmque rursus accipit*

incrementum,& augescit,donec integer orbis eius compleatur.Hæc sexagesimæ, quibus luna superat solem, donec prorsus ex vmbra terræ eluctetur,apud recentiores non habent appellationem,ob eam fortasse caussam, quòd propemodum sunt æqualia minutis incidentiæ.

ἑξηκοστὰ τῆς ἡμισείας τῆς μονῆς. *Sexagesima moræ dimidiæ,cùm luna tota deficiens, non mox recuperat lumen, verùm eo priuatur aliquandiu in vmbra terræ moram faciens. Hæc etenim vmbra, in quo loco eam permeat luna, multò maior ac corpulentior est eadem,vt postea patebit.*

Minuta casus in eclipsi solari sunt minuta quæ luna à principio eclipsis vsque ad medium superatione sua vltra solem perficit.

Quare si minuta ista per superationem lunæ in hora diuidantur, tempus, quo ea pertransit, eueniet.

σχόλιον.

Vt in lunari defectu, ita quoque in solari sunt sexagesima incidêtia,& repletionis, cùm aspectus noster iudicat solem vel initio vel in exitu obscurationis ab extrema hora lunæ contingi. In solari tamen obscuratione nulla considerari solet mora, propterea quòd diameter lunæ aliàs minor, aliàs par, aliàs denique paulò maior solari diametro appareat. In quo casu tegit nobis solem totum luna ad exiguum tempus. Vnde hoc tempus moræ non secérnitur à tempore casus.

Verùm vt hæ regulæ seu præcepta, & definitiones planiùs intelligantur, ac studiosi ad geometricen imitentur,sine qua Ptolemai demonstrationes frustra labores te assequi, subiiciam quædam exempla lunarium eclipsium, ac solarium, quæ spero lectoribus non futura ingrata, etsi subtilissimas supputationes in eis haud sequor.

Exempla lunarium eclipsium.

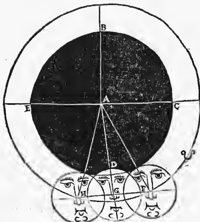
Luna aut ex parte deficit, aut tota vel aliquam in vmbra moram faciens, vel nullam. Has species seu casus eclipsium ordine exemplis declarabo.

I. EXEMPLVM *particularis defectus lunæ. Hoc anno primo die mensis Martij inter 8 & 9 vesperi hebetata est luna, cuius defectus quantitatem & tempus supputare volumus.*

Solis locus in 21. *parte piscium,*	*Argumentum* 8 *sig.*17.*gr.*	
Sunæ in 21. Virginis,	*Argumentum* 5 *sig.*27.*gr.*	
Semidiameter lunæ	18.Min.	1. *sec.*
Semid. vmbræ	46.	19.
Aggregatum ex vtroque	64.	20. *id est,*

3860 *secunda. In ipsa oppositione luminarium, quæ à medio eclipsis parum differt, latitudo lunæ australis* 59 *minu.* 26 *sec. id est,* 3566 *secunda.*

REGVLA *Catholica, Quando luna è regione solis facta habet latitudinem aut maiorem aut parem aggregato semidiametrorum vmbræ & lunæ, ipsius lumen nullo damno adficietur. Sed quando minorem habet, faciet aliquam aut totius sui luminis iacturam, quam: quo pacto venari liceat, iam disces.*



In hoc schemate circulus designans vmbram in loco transitus lunæ B C D E, B *ad septentrionem,* C *ad ortum,* D *ad meridiem,* E *ad occasum. Huius circuli centrum* A, *ac semidiameter vmbræ* A C, *Semidiameter lunæ* D G. *Eclipticam porro repræsentet linea* C A E, *Iter autem lunare* F G H, *sic vt* F *sit initium defectus, luna iam ante veram oppositionem contingente vmbrosum circulum hebetatorem ipsius luminis. Medium eclipsis seu vera oppositio fiat in* G. *Finis eclipsis atque integræ lunæ emersio in* H. *Ducanturq; lineæ* A F, *&* A H. *quarum vtraq; continet aggregatum semidiametrorum vmbræ & lunæ. Ex centro item vmbræ ducatur perpendicularis* A G, *super lineam* H F, *quam ipsa per 3 tertij per æqua secabit in puncto* G. *Ideo* A G, *latitudo lunæ ad medium*

eclipsis. Cupio iam explorare, quot digitis luna deficiat. Deme latitudinem lunæ ex aggregato semidiametrorum, reliqua habes 4. min. 54 sec. Nunc sic colloca in regulam proportionum.

Diameter lunæ, Digiti.

36 minu. 2 sec. faciunt 12 dig. quot digitos procreat 4. minu. 54. sec. reliqua. Hoc pacto reperies 1 digitum & 38 scrupula sexagesima vnius digiti. Constat igitur non totam lunam deficere.

Ideo F G. Minuta casus, siue sexagesima incidentiæ, quibus æquantur sexagesima repletionis, videlicet, G H. Ea autem explorantur per penult. pri. ele. in hunc modum.

Ipsa A F est 3860 sec. & A G. 3566 secundorum.

Quadratum A F 14899600.

Quadratum A G 12716356.

Ideo quadratum G F vel G H 2183244, cuius latus tetragonicum seu radix quadrata, 1478 secund. quæ faciunt 24 minu. 38 sec. Hæc sunt sexagesima incidẽtiæ, seu repletionis h. e. amißionis luminis & recuperationis. Quibus sexagesimis quantum temporis respondeat, sic addisces.

Motus solis horarius	149. secunda
Lunæ verò	2160.

Excessus lunæ 2011 sec. quo diuisore si distribuas 1478 secũda incidentiæ resoluta prius, vt fieri assolet, in tertia, colliges tempus casus seu incidentiæ 44 scrupula, quæ propemodum sunt dodrans horæ.

II. EXEMPLVM totalis defectionis lunæ, sed absque mora aut mansione in vmbra. Anno CHRISTI 1563 quinto die Iulij inter 9 & 10 horam post solis obitum, subito spoliatur plena luna fulgore in vmbram terræ incidens, dum tenet 23 partem capricorni sita ex aduerso solis. Argumentum solis 0 Sig. 21. Grad. Lunæ argu. 1 Sig. 1 gra.

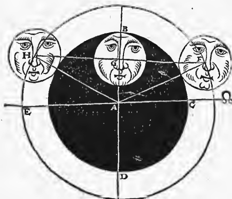
Semidiameter lunæ G B 17. minu. 44. sec.		
Semidiameter vmbræ, vt A C 46		5.
Aggregatum ex vtroque, vt A F 63.		49.

Vera latitudo lunæ septen. vt A G 0 gr. 28. min. 41. sec.

Hæc latitudo remota ex aggregato relinquit 35. min. 8. sec.

Est autem diameter lunæ 35. minutorum & 28. sec. quæ efficiunt 12. digitos. Vnde iuxta præcedentia defectus lunæ erit 11.

TYPVS ECLIPSIS.



dig.53 ſcrupulorum, id eſt, exigua lunæ particula iuxta calculi indicium adhuc erit lucida.

Ideo F G *minuta caſus, aut* G H *repletionis ſeu recuperationis luminis per penultimam pri. ele. reperientur, 57 ſcrupulorum vnius gradus.*

Motus ſolis horarius	143. *ſc.*
Lunæ autem	2132.
Exceſſus lunæ	1989.

Ideóque *tempus caſus* complectitur *integram horam cum* 43 *ſcrupulis.*

III. EXEMPLVM deliquij, vbi luna aliquandiu in vmbra commoratur. Anno 1544. quarto die mensis Iulij vesperi circiter horam nonam plena luna mox omne lumen amittit in 22. parte Capricorni. Argumentum solis 0. sig. 21 grad. lunæ 6 sig. 19 grad. ferè.

Semidiameter lunæ	17. mi.	55. sec.
Semidiameter vmbræ	46	34
Aggregatum ex vtroque vt A F, vel A H	64.	29.
Vera latitudo lunæ aust.	12	37. vt A G.

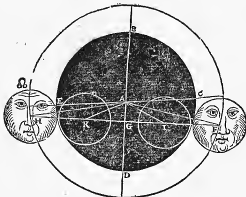
Qua latitudine ex aggregato remota, relinquuntur 51. min. 52 sec. qualium diameter lunæ 35 minut. 50 sec. Digiti ergo eclipticí sunt 17 cum 21 scrupulis, Hoc est, si diameter lunæ iam esset 17 digitorum cum triente ferè, qualium reuera tãtum est 12, tamen adhuc tota luna fulgore suo exueretur.

Eodem modo, vt antea linea G F vel G H inuenitur 3794 secundorum h. 63 min. 14 secund. Continet autem linea G F pariter sexagesima incidentiæ & moræ dimidiæ, &c. fit enim principium moræ in I, exitus in K, medio puncto G. Quare sexagesima moræ dimidia, id est, G I vel G K lineam sic venaberis. subtrahe semidiametrum lunæ ab vmbræ semidiametro vt relinquatur A I, quæ est 28 min. 39 sec. id est, 1719. secund.

Quadratum porro A I.	2954961.
Quadratum lati. lunæ A G.	573049.
Ideo quadratum G I.	2381912.
Ideo ipsa G I.	1543. sec. hoc est, 25

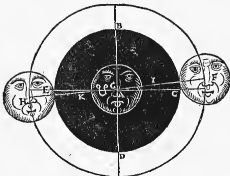
minuta 43 secunda. Hæc sunt sexagesima dimidiæ moræ, Ideo reliqua sunt sexagesima incidentiæ, nempe 37 minu. 31 sec.
Motus solis horarius 143 sec. Lunæ 2146. Excessus lunæ 2006. Ideo tempus casus hoc diuisore ostenditur 1. Hor. 7. mi. ferè.
Tempus autem dimidiæ moræ, 0. Hor. 46. min.

TYPVS ECLIPSIS.



IIII. EXEMPLVM, *in quo lunæ plena in centro ipsius umbræ, hoc est, absque latitudine deficit. Anno 1555. elapso iam 4. die Iunij, hora penè tertia post medium noctis hebetatur tota luna in 23. sagittarij soli opposita. Argumentum solis 11. sig. 21. partes. Lunæ 3 sig. 3 par.*

TYPVS HVIVS DEfectus.



Semidiameter lunæ	16. Min.	4. *sec.*
Semidiameter vmbræ	41.	44.
Aggregatum ex vtroque	57.	48.
Vera latitudo lunæ Aquilon.	0.	50.

Quia igitur centrum corporis plenæ lunæ penè existit in plano ecliptica, sine vllo incommodo aut errore vsurpabimus diametrum lunarem, id est 32 minuta 4 secunda, pro sexagesimis incidentiæ aut repletionis, at pro dimidiæ moræ sexagesimis id, quod de aggregato semidiametrorum vmbræ lunæq; reliquum est, scilicet 25 minuta 40 sec.

Est autem

Est autem & motus solis horarius 143 sec. Lunæ verò 1973 sec.

Excessus siue superatio lunæ 1830 secunda.
Ideo tempus casus 1 Hora 3 Min.
Dimidiæ moræ, 50 min. ferè.
Digiti denique ecliptici 21 cum 17 scrupulis &c.

Exempla defectuum solarium.

1. EXEMPLVM *quando non totus sol, sed pars eius obscuratur. Anno 1545, nono die Iunij tribus propemodum horis ante meridiem, subeunte luna pars corporis solis absconditur. Gestatq; solem 28 pars geminorum. Vnde argumentum solis 11 sig. 26 gra. Lunæ verò argumentum 10 sig. 15 gra.*

Designantur autem quatuor plagæ cœli, itémque luminarium itinera iisdem literis, quibus antea.

Vera latitudo lunæ borealis	48 *min.*	26 *secun.*
Parallaxis in latitudinem	27	30 Meridio.
Ideo latitudo lunæ apparens	20	56 Borealis.
Semidiameter solis	15	40
Semidiameter lunæ	14	54
Aggregatum ex vtroque semid.	30	34

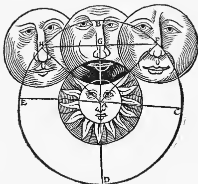
REGVLA, *Quando aggregatum ex vtroque luminarium semid. superat apparentem latitudinem, lunæ cum sole secundum aspectum nostrum coniunctæ, non potest non aliqua solaris corporis portio obscurari.*

Eadem igitur modo, vt antea inueniemus 3 digitos eclipticos cum 41 scrup.

Sexagesima incidentiæ seu minuta casus GF *sunt* 22 *minu.* 16 *secunda.*

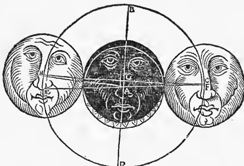
Motus solis horarius 143, *lunæ* 1859 *sec. Excessus verò lunæ* 1716 *sec. Ideo tempus casus* 47 *scrupula seu minuta vnius horæ.*

TYPVS SOLARIS OBSCVrationis.



II. EXEMPLVM *integri defectus solis. Anno 1544, die vigesimaquarta Ianuarij paulo plus duabus horis ante meridiem totus sol interuentu nouæ lunæ occultabitur, etsi hæc obscuratio non eodem modo ac quantitate vbique terrarum conspicietur, sol tenebit 14 partem aquarij argumentum eiusdem 7 sig. 11 gra. Lunæ verò 7 sig. 26. grad.*

TYPVS EIVS DELIQVII.



Vera latitudo lunæ borealis, 56. Min. 40. *sec.*
Parallaxis in latitudinem australis, 54. 30.
Ideo *apparens latitud. lunæ,* 2. 10. *bore.* ad septimũ clima sanè iuxta tabulas, quæ si nõ fallũt, circa 8 climá nulla apparebit latitudo lunæ, sed erit centralis coitus luminarium.

Verùm in 7 clim. dig. ecliptici erunt 11 *cũ triente, quia semidiameter solis* 16 *scrup. cum dodrante, lunæq́; 17 scru. cum vncia.*

Ac G F *minuta incidentiæ* 33 *minu.* 47 *sec.*

Motus *solis horarius* 151 *sec.* Lunæ *autem* 2059. Excessus *lunæ* 1908 *sec.* Quare *tempus casus* 1 Hora, 4 *min.*

Porrò præter hæc duo deliquia, quorum alterũ lunæ, alterum solis ex 44 anno huc exempli gratia annotaui, bis eodem anno tota luna deficit. Quare non est dubiũ, quin tot & tã tetri luminariũ defectus maximas & horribiles calamitates plurimis gentibus ac

nationibus portendant, ſicut multorum aſtrologorum prædictiones præmonēt. Quapropter Deus ſerio inuocādus eſt, vt & hæc publica mala mitiget, & Eccleſiam atq; literarum ſtudia conſeruet. Valde rara ſunt hæc exempla, vt intra 12 menſes ſeu anni circulum, quatuor integræ defectiones atque obſcurationes luminarium incidāt. Carolo Magno primo Germanorum imperatore, qui religioni Chriſtianæ multas gentes adiunxit, his illud accidiſſe memoriæ proditum eſt. Semel quidem anno Chriſti 807, in quo plena luna ter cōdita fuit vmbra terræ, ſol ſemel occultatus interiectu lunæ. Iterum verò triennio poſt, nẽpe anno 810, luna ſoleq; bis deficiẽte. Qualis autem tunc fuerit ſtatus non Germaniæ tantùm, verùm totius Europæ, illius ætatis hiſtoriæ quātum earum extat, abundè docent. Verùm ne longius à noſtro propoſito diſcedā, ſatis habeo breuiter ea indicaſſe.

Diameter ſolis viſualis eccentrici 31 minuta chordat, ſed in oppoſito triginta quatuor. Semper tamen quæ eſt proportio quinque ad ſexaginta ſex, ea eſt motus ſolis in hora ad diametrum ſuam viſualem.

Lunæ verò in auge eccentrici & epic. 29 minuta. Sed in auge ecc. & oppoſito augis epic. triginta ſex. Sẽper tamen quæ eſt proportio 48 ad 47. ea eſt motus lunæ in hora ad diametrum ſuam viſualem.

σχόλια.

Quantùm apparet ex Græcis & Latinis ſcriptoribus qui extāt, apud veteres olim duo præcipuè modi obſeruandi diametros luminarium in vſu fuerunt. Aut enim per hydrologia & aquarum menſuras venati ſunt luminarium quantitates, ſicut teſtatur & docet Cleomedes lib. 2. non procul à principio, aut per tempora æquinoctialiū ortuum, ſeu per notas vmbrarū, quas die æquinoctij oriente ſole in ſcapha aut hemiſphærio excauato magna diligentia animaduertebant, quemadmodum perſpicuè & prolixè deſcribit Macrobius lib. 1. de ſom. Scip. circa finem ferè. Hydrologijs inuenta eſt diametros tam ſolis, quàm lunæ ſeptingẽteſima & quinquageſima pars ſui orbis, id eſt 28 ſcrupulorum ſiu minutorum, ac præterea 48 ſecundorum. Per vmbras verò nona pars horæ æquinoctialis, quæ continet vnam partem cum beſſe, qualium 360 abſoluunt integrū circulū. At quia huiuſmodi obſeruationes fallaces ſunt, & lubricæ,

adeò vt procliue sit plurimùm hallucinari, ideo Ptolemæus vtrunq; modum reiicit lib.5.c.14. Ac ostendit se dioptra deprehendisse solem eodem penè angulo semper contineri, cuius quantitatem æstimauit postea ex lunæ deliquiis, dum ipsa versaretur circa epicycli sui fastigium. Tunc enim angulum eũdem, quem solis corpus subtendere videbatur. Hoc pacto inuenit solis diametrum 31 scrupula cum triente, eò quòd & lunæ, cùm à terris altißimè abesset, tanta diametros ipsius defectione ostendebatur. Non dißimili ratione eiusdem quoque lunæ humillimè, nobísque proximè diametrum venatus est 35 scrupulorum cum triente, quemadmodum ipse exponit lib. 6. c. 5.

Porrò, vt fieri solet in rebus difficilibus & obscuris, nonnihil à Ptolemæo dissentiunt recẽtiores, inter quos ipsos tamen non prorsus conuenit. Albategnius ponit eandem atque Ptolemæus diametrum proximæ lunæ. At eiusdem remotißimæ nouæ plenæq; diametrum asserit tantùm 29 scrupulorum cum semisse propemodum. Solis verò circa suum perigium incidentiæ 33 scrupulorum cum besse. Qua in re secutus est partim suas obseruationes, partim lunæ distantias aliunde animaduersas. Vide caput eiusdem 30 & 43. Purbacchius propemodum sequitur Albategnium, sicut & ex hoc loco apparet, & proposi. 21 quinti epitomes, quam velut per manus traditã Regiomontanus post præceptoris obitum absoluit. Tradit quoque regulas, quomodo absq; propriis tabulis ex horariis luminariũ motibus diametros ipsorum ratiocinari liceat, quas vno exemplo declarasse sufficiat. In deliquio solis anni 44 motus eiusdem horarius 2 scrupulorum 21 secundorum. Sicut autem se habent 5 ad 66, ita duo scrupula 21 sec. ad 33 scrup. & 13 sec. Suprà verò ex tabulis eclipsiũ Purbacchij diametrũ solis posuimus 33 scrup. 30 sec. Cæterùm quòd motuum & diametrorum inter se poßit aliqua esse analogia atq; similitudo, id ex superioribus satis perspicuũ est, ex quibus constat vtrunque luminare cùm à terris plurimùm distat, ac propterea minimùm apparet oculis, tardiori motu procedere, & contrà, &c.

Quare sequitur ꝙ poſsibile ſit, vt etiam quandoque ſolis eclipſis accidat vniuerſalis. Nunquam tamen naturaliter apparere poteſt ratione diuerſitatis aſpectus, vt totus ſol toti terræ vniuerſaliter eclipſetur.


TERRA
B
A
D
C


C
D
B

χόλιον.

Quòd eclipses solis non eodem modo conspiciantur vbique terrarum, imò maximam habeant varietatem ob parallaxin, id praecedenti schemate dextro ante oculos positum est. Existenti enim in B totus sol intercedente luna adimitur, eò quòd sol luna & oculus aspicientis in eadem pariter linea constituantur. In C verò dimidiatus tantùm sol obscuratur. Denique intuenti ex puncto D nullam particulam solaris corporis abscondit aut tegit luna, & caet. Constat enim solis lumen in defectu non hebetari, sed tantùm occultari interuentu lunae.

Porrò quando visa latitudo lunae in apparente congressu luminarium aut par est aut maior 35 scrupulis, non fraudatur aspectus noster aliqua parte solis. Maxima enim semidiametros solis est 16 scrupulorum 55 sec. Lunae verò 18 scrup. 4. sec. Quae semidiametri coniunctae efficiunt ferè 35 scrupula. Ideo si lunae cum sole cōgredientis apparens latitudo fuerit tot scrupulorum, ipsa non potest tegere solem, sed eundem contingendo praeteribit.

Dum sol in auge eccentrici fuerit, diameter vmbrae in loco transitus lunae se habet ad diametrum lunae visualem, sicut tredecim ad quinque.

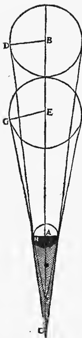
Excessus autem eius, dum sol est in auge super diametrum eius, dum sol alibi fuerit in eccentrico, decuplus est ad differentiam motuum solis in hora, quibus dum est in auge atque illo loco alio mouetur.

χόλιον.

Paulò antè docuit ex motibus horariis luminarium apparentes eorum diametros venari etiam sine tabulis. Nunc similiter docet ex apparente lunae diametro colligere, quanta sit vmbrae diametros in eo loco, vbi pro sua à terris remotione luna in ipsam incurrit ac ingreditur, vt in praecedenti sinistro schemate diametros terrae vel

AB vel CD, pro lunæ distantia. Dum enim sol ambulat circa fastigium sui circuli, lunæ nouæ plenæq; diametros ad vmbræ diametrum, de qua dixi, habet se perinde vt 5 ad 13. Estq; hæc ratio perpetua, quantum solers artificum sensus omnino iudicare potuit. Caussa etiam expedita est, ac in promptu. Sicut enim luna humilior apparet grandior, ita vmbræ diametros prope terram prolixior est, quia paulatim attenuata in mucronem deficit, quod vnde sit animaduersum, aliquanto pòst commemorabo. Verùm exemplo hoc præceptum illustrius redditur. Itaque hoc anno in lunari defectu collecta est ex tabulis diametros lunæ 36 scrupulorum 2 sec. quæ perinde se gerunt ad 93 scrupula & 42 sec. sicut 5 ad 13. Ideo vmbræ diametros æquabitur 93 scrup. 42 sec. quam suprà tamen 64 secundis minorem posuimus. Id quamobrem & qua lege fiat, considerandum est. Quò enim sol à terra abest longius, eò prolixior ac craßior terræ vmbra redditur, & contrà, propiore sole vmbra terræ & breuior iacitur & tenuior, vt mox ostendam peculiari schemate. Deinde hæc est regula varietatis. Discrimen horarij motus solis in apogio & præsenti loco inueniendum est. Huius enim decuplum si ex prius inuenta diametro vmbræ abiiciatur, relinquit iustam & æquatam diametrum. In eodem igitur defectu lunæ motus solis horarius 149 secundorum. At in apogio 143 sec. Discrimen est 6 sec. Cuius decuplum 60 secun. demenda ex 93 scrupulis, & 42 sec. Remanet igitur diametros vmbræ 92 scrupul. 42. sec. &c.

Quòd



Quòd autem terra vmbra decrescit sole ad cētrum eius accedente, id manifestum est ex hoc schemate, in quo ipsa terra A H, corpus solis remotius B D, propius vero E G. Quando igitur solis centrum in B, vmbra excurrit vsque ad C, quæ tamen, sole in E constituto, consumitur in F propius terram. Verum audi breuem apodixin. Ponamus autem B D & E G & A B. semidiametros solis & terræ esse parallelos. Quoniam igitur B D & G E sunt pares semidiametri, gerūt eandem proportionem ad A H per 7 quinti el. Per quartam vero sexti B C ad A C sicut B D ad A H, Et E F ad A F, sicut E G ad A H. Quare p 11 quinti B C, ad A C, sicuti E F, ad A F. Ac per 17 eiusdē B A ad A C, sicuti E A. ad A F. Sed prima B A maior est tertia E A ex hypothesi. Ideo & A C secunda maior est A E F. quarta per 14 quinti, Est autem A C. longitudo seu axis vmbræ, sole tenente B. sicut A F, axis, dum sol in E. propior est terris, Ac per 14 duodecimi ele. Conus A C H. ad conum A F H, sicut A C ad A F. Manifestū igitur est vmbram terræ vna cum distantia imminui, rursusque cū eadem augescere in omnes partes & cætera.

Similiter iam perspicuum est lunam non posse deficere distā-

tem vera latitudine ab ecliptica 65 minut. Maxima enim semidiametros lunæ 1. minu. 4 sec. vmbræq; si sol fuerit altißimus 46 minu. 57. sec. quæ iuncta conficiunt 65. minu. 1 sec. Quapropter si luna plena tantā habuerit latitudinē seu borealem seu australem, nō incidet in vmbram, sed oram eius tantùm stringens integro orbe fulgebit & cætera.

Satis etiam nunc liquet solem ac lunam non facere singulis mensibus luminis sui iacturam ob latitudines lunæ, seu veras, vt in lunæ, seu apparentes vt in solis deliquio. Nisi enim hæc tria corpora sol, luna, ac terra, seu aspectus noster veniant super eandem rectam lineam, hoc est nisi luna versetur circa nodos ac prope eclipticam, aut nulla, aut tenui latitudine non potest alterius luminaris defectus contingere. Vnde manifestum est eosdem defectus omnium maximos ac teterrimos fieri, si centra horum 3. corporū eandem rectam lineam poßederint. Alias verò minores pro rata parte latitudinis &c. τελεία ἔκλειψις est, cum totum corpus obscuratur centris trium corporū constitutis, vt Græci dicūt ἐπὶ μιᾶς εὐθείας, seu vt alij κατὰ τὸ. μερικὴ autem, cùm eadem corpora quoquomodo occupant eandem rectam lineam. Legant studiosi Cleomedem, qui de primis elementis Astronomiæ philosophatur. Porrò de terminis eclipticis vtriusque luminaris supra dictum est.

Aristoteles in fine secundi de cælo, inter alias rationes quibus rotunditatem terræ ostendit, argumentum trahit etiam à lunæ defectibus quos ipsa patitur pleno orbe in vmbram terræ incurrens. Constat enim eandem paulò antè & post pleniluniū vt nunquam corniculatam, ita semper gibbosam ac prætumidā apparere, contrà verò deficientem dum vmbram ingreditur, aut rursum inde emergit, semper corniculatam conspici: Vnde manifestum est extremitatem vmbræ, quæ distinguit fulgentem partem lunæ ab hebetata, nec rectā existere lineā, nec cauam, sed curuam, ac propterea ipsius vmbræ superficiem rotundam esse ac circularem. Alias enim huiusmodi abscißiones, seu vt ipse quoque Aristoteles vocat ἀποτόμας luminis lunæ nequaquam fierent in omnibus deliquijs lunæ. Vnde sequitur ipsam terram sphæricam esse, vmbra enim figuram corporis sui, à quo iacitur, quantùm omnino potest imitatur.

Scio autem mirari studiosos harum disciplinarum, qua solera

tis deprehensum sit, solem, qui vix pedalis apparet, longe superare hanc tantam molem terræ, contra vero lunam quæ oculorum iudicio æquat solem, minorem tamen esse eadem terra. Item quod vmbra terræ sit κωνοειδής, Denique quod defectus luminarium in plurimos annos prædici possunt signato non tantum cœli loco, verum etiam hora diei. Nec quidem immerito talia habent admirationem. Acies enim humani ingenij nunquam in tantarum rerum cognitionem penetrare potuisset, nisi Deo quodam præeunte, vt grauissimè Plato inquit in Epinomide. Quare hæc dona Dei sunt omni studio conseruanda & propaganda. Etsi autem integra methodus huiusce inuestigationis ex ipso fonte h. e. Ptolemæo peti debet, tamen ad inuitandos studiosos volo nudam quasi historiam methodi sine demonstrationibus quàm breuißime recitare.

Methodus doctrinæ Eclipsium.

1. Primùm Ptolemeus parallaxin lunæ mira sagacitate explorauit, ac veram lunæ latitudinem ab apparente discreuit, sicut docet cap. 12. lib. 5. Nam in lunæ defectib. necesse est habere notitiam veræ latitudinis, perinde vt solis obscuratio sine apparente latitudine, adeóque doctrina parallaxium nequaquam potest præsosci, vt patet.

Hinc cum alia indicauit, tum maximam lunæ nouæ aut plenæ distantiam à terris pronunciauit geometrica via 64 semidiametrorum terræ cum vno sexante. Porrò ex alijs obseruationibus habuit notas proportiones semidiametrorum eccentrici, & epicycli & eccentricitatis lunæ.

2. Deinde quantitates apparentium diametrorũ solis lunæ atq; vmbræ in coitu ac plenilunio ex obseruationib. venatus est hac via. Primùm dioptræ vsu animaduertit luminaria contineri eodem angulo, dũ luna esset remotißima. Deinde adhibuit duas lunæ defectiones, in quarũ altera cum latitudo lunæ esset 48 scrupulorum cũ semisse, vmbra hebetauit quadrantem diametri Lunæ, in altera vero semissẽ diametri, dũ luna haberet latitudinẽ 40 scrupulorũ cũ besse. In vtroq; autẽ defectu versabatur luna prope summitatem sui epicy. Hinc euidẽter cõstabat quadrantẽ diametri lunæ remotißimæ

occupare in cœlo secundum nostrum aspectum 7 scrupula cum semisse ac triente. Quæ sumpta quater ostendunt diametrum lunæ tūc fuisse 31 scrupulorum cum triente, cui par erat obseruata diametro solis. Vmbræ denique semidiametros posteriori defectu patefacta est 40 scrupulorum cum besse, siquidem centrum corporis lunæ tunc contingebat extremam oram vmbræ.

Hinc similiter apertum est vmbræ diametrum se habere ad lunæ diametrum sicut 13. ad 5. Eámque rationem perpetuam deprehendit in omnibus alijs deliquijs lunæ. Etsi autem ex his manifestissimum est vmbræ diametrum superare diametrum lunarē, tamen ex eo non mox, sequitur lunam minorem esse terra.

3. Nunc igitur geometrica via seu iuxta doctrinam planorum triangulorum confert apparentes semidiametros lunæ ac vmbræ, cum distantia eiusdem lunæ semidiametris terræ mensurata, vbi deprehendit semidiametrum lunæ, tantum esse 17 scrupulorum ac 33 sec. vmbræ item 45 scrupulorum cum 38 sec. qualium scrupulorum semidiameter terræ habet 60.

Liquet igitur vtramque semidiametrum, vmbræ dico ac lunæ minorem esse semidiametro terræ. Hæc enim ad vmbræ semidiametrum se habet, pene sicut 4 ad 3, Ad lunæ vero semidiametrum perinde vt 17 ad 5 fere.

Vnde necesse est terræ vmbram existere κωνοειδῆ, seu metæ figura deficientis tandem in mucronem, Ac propterea solem maiorem esse terra, & si pedalis tantum conspiciatur & cætera.

Non potuisse igitur de quantitatibus horum 3 corporum certa ferri sententia, nisi distantiam lunæ terræ semidiametris mensuratam prius prodidissent parallaxes eiusdem lunæ. Si enim cæteris hypothesibus non variatis ponamus lunæ terræq; interuallum 84 semidiametros terræ, reperietur iuxta eādem doctrinam triang. semidiametros vmbræ omnino par terrenæ semidiametro. Sic vmbra terræ foret κυλινδροειδῆς, seu iaceretur columnæ effigie, nec haberet finem, vt Plinij verbis vtar. Rursum si adhuc maiorem accipiamus remotionem lunæ, vt 170 semidia. terræ, offeretur semidia-

meter vmbræ(in loco videlicet transitus lunæ) 2 semidiametrorum terræ. Vmbra igitur ad hanc lunæ distantiam reliquis hypothesibus non mutatis, necessario existet καλαθοειδής, id est forma calathi, seu turbinis recti, sic vt vna cum longitudine latitudo quoque in infinitum accrescat & cætera.

4. *Ex his porro eadem via argumentatur* Ptolemæus, *remotionem solis à totius medio continere* 1210 *semidiametros terræ.* Solis *item semidiametrum existere* 5 *easdem semidiametros cum semisse. Vnde solis diametros ad terræ sese gerit sicut* 11 *ad* 2. *Postremò axem vmbræ reperit* 268 *earundem semidia.*

Quare ex sententia Ptolemæi *eccentricitas solis continet* 48 *semidiametros terræ cum quadrante proximè, Quæ tamen ab* Albategnio *ostenditur* 38 *semidiametros tantum, Maxima item solis distantia* 1146 *semid. Vide caput eiusdem* 30.

5. *Nunc facile est proportiones trium corporum ex notitia diametrorum reperire. Nam per vltimam* 12 *elem. sphæræ adinuicem sunt in tripla ratione suorum dimetientium. Fit autem tripla ratio, ex cubica multiplicatione terminorum datæ rationis. Cum igitur solis dimetiens ad terræ dimetientem sit perinde vt* 11 *ad* 2, *erit corpus solis ad corpus terræ sicut* 1331 *ad* 8. *Nam hi cubi procreantur ex vtroq; termino. Sol igitur maior est terra centies sexagies sexies, & eo amplius. Simili modo reperies lunã vix esse quadragesimam partem totius terreni globi, Eandem quoque solaris corporis tantum* 6644 *partem, quia ad eius diametrum se habet sicut* 10 *ad* 187 *& cæt.*

Vides igitur, quàm multa alia consequantur certam inuentionem parallaxeos lunæ, Præterquam enim quod hæc suum vsum habet in præfiniendis solis obscurationibus, ex eadem quoque ratiocinatur Ptolemæus *primùm quot semidiametros terræ comprehendat interuallum lunæ, Deinde ex hoc ipso interuallo venatur rationem dimetientium terræ, lunæ atque vmbræ, vnde simul patefit vmbram terræ esse κωνοειδῆ. Ex his porro colligit solis & interuallum & quantitatem. Postremò autem conuersa via parallaxin solis per instrumenta, haud obseruabilem ex eiusdem interuallo constituit ac pronunciat, & cæt.*

Hæc in gratiam studiosorum quam paucissimis commemorare libuit. Si quis autem scire auet, quid de quantitatibus aliarū stellarum Arabes tradiderint, is legat Albateg. c.50. Alphrag. diff. 22. ac reliquos, quanquam sententiæ multum variant, vt in re incerta ac plena coniecturis. Quocirca Ptolemæus totum hunc locum prætermisit.

QVINTVM GENVS PASSIONVM de declinatione & latitudine.

Declinatio stellæ est distantia ipsius ab æquinoctiali, & computatur in circulo transeunte per polos mundi, & verum locum stellæ, quem linea à centro mundi per centrum corporis stellæ ducta designat.

Latitudo autem stellæ est distantia eius ab ecliptica, & computatur in circulo per polos eclipticæ & verum locum stellæ modo dictum eunte.

σχόλιον.

Orditur iam quintum ac postremum genus passionum, quæ stellis accidunt omnib. quatenus ad eclipticam & æquatorem earum loca referuntur.

Initiò autem tradit generales definitiones, quid artifices intelligant hodie vocabulis declinationis & latitudinis. Declinationem vocant, cum locus stellæ ad æquatorem refertur per polum eiusdem. Latitudinem vero cum ad eclipticam accommodatur per eiusdem polos, Supra autem sæpe facta est mentio motuum in latitudinem.

Scholia sequentis schematis.

In hoc schemate sit locus planetæ G.

AEquator A D E F.

Ecliptica A B C.

Declinatio igitur D G. *arcus circuli per mundi polos transeuntis,*

Latitudo B G. *arcus circuli magni qui per polos eclipticæ & verum locum stellæ traijcitur.*

SCHEMA DECLINATIONIS & latitudinis.

Intelligamus totum cœlum ipso plano æquatoris distribui in 2 hemisphæria, quorum alterum verticem habet arcticum polum, & vocatur boreale, in quo existẽtes stellæ aut quæuis alia pũcta dicũtur declinare ab æquatore in boreã, si tamẽ hæ stellæ aut puncta sint aut accipiantur extra planum æquatoris. Alterius autem hemisphærij vertex est alter polus, quem quia priori oppositus est, antarcticum dixerunt, idq; australe dicitur. Eodem modo de lati-

tudine, cogita rursus totum cœlum dissecari à plano eclipticæ in duo hemisphæria, quorum alterum boreale polum æquatoris continet arcticum, Alterum eiusdem Notium polum antarcticum complectens, & cætera.

Stellæ item dicuntur habere eandem declinationem, quæ sunt in eodem circulo, qui æquatori parallelus est, Sic in eadem sunt latitudine, quemadmodum suprà quoque de hac re dictum est. Ideo imaginetur studiosus infinitos parallelos tam æquatori, quam ecliptica, id quod breuiter monuisse sat est.

Ex his & de sole supra dictis manifestum est, solem nullam habere latitudinem, licet declinationem habeat, eò quòd semper superficies deferentis eius in superficie eclipticæ permaneat.

σχόλιον.

Patet ex theorica solis initio libelli huius explicata solem nunquam euagari extra eclipticam, eò quod axis eccentrici æquidistet axi eclipticæ, Hæc quidem est doctrina τὸ ὅτι. Sciẽdum est autem ipsum inter solare vocari eclipticam, Quare omissis huiusmodi ambagibus illud quæratur, quo argumento constet, solem perpetuo eadem via insistere, ac ne latum quidem digitum, vt dici solet, ab ipsa digredi aut mutare. Respondeo, Hoc testantur maximæ declinationes solis, quarum austrina singulis annis par est boreali, Ac in vniuersum sol in locis oppositis zodiaci habet æquales declinationes, verum in diuersas plagas, vt cõuenit. Denique sol in eodem loco zodiaci semper eandem obtinet declinationem. Hæc propria sunt solis. Nam cæteræ erraticæ etiam in eadem parte zodiaci, aliã atque aliam sortiuntur declinationem, imo etiam latitudinem, vt postea copiosè commemorat autor.

Nec obstat nunc nobis elementa tradentibus quòd declinationes solis maximæ varientur. Satis verò constat, vnde hoc perpetuũ ac simplex iter solare eclipticæ nomen acceperit. Cur autem à recentioribus ecliptica octauæ sphæræ vocetur infra patebit.

DE LA-

DE LATITVDINE LVNAE.

Luna autem & alij quinque latitudinem habent. In luna namque propter declinationem axis augem mouentium ab axe zodiaci superficies plana deferentis eius semper superficiem planam eclipticæ secat super diametro mundi ab eadem in partes oppositas declinando quantitate suæ maximæ declinationis semper eadem inuariabiliter permanente. Superficies namque plana epicycli eius nunquã à superficie deferentis recedit. Quapropter non habet nisi latitudinem vnam, scilicet quæ propter declinationem deferentis ab ecliptica contingit. Hæc autem cognoscitur per argumentum latitudinis lunæ verum.

σχόλια.

Inchoat hoc loco historiam latitudinis lunæ & reliquarum erraticarum. Monentur autem adolescẽtes in sphæra, zodiaco quandam latitudinem erraticarum gratia aßignari, cùm reliqui circuli omnes tantum plana quædam esse intelligantur. Quemadmodum igitur sol, verbi gratia, in æquatore esse dicitur, non quòd in peripheria eius, quæ in extrema sphæra deliniatur, existat, sed quia planum eius ingressus sit, ita erraticæ stellæ in zodiaco contineri ac varia latitudine vagari intelligantur, Ptolemæus πρίσμα τοῦ ζωδιακοῦ appellat. Eius descriptionem sic imagineris. A communi sectione coluri solstitiorum & eclipticæ numera vtrinque in eodem coluro sex vel 8 gradus (Venus enim propemodum 8 gradibus ab itinere solari digreditur) & ad fines horum arcuũ intellige ex centro mundi duas eductas lineas. Hæ describunt nobis tale prisma zodiaci, dũ super polis ecliptica vnà cum coluro solstitiali integra conuersione circumducantur.

Porro sicut planum eclipticæ inclinatur ad planum æquatoris eodem semper angulo, quem metitur maxima solis declinatio, ita rursum quoque planum lunare & solare se mutuò secant, cuius sectionis seu inclinationis angulus mẽsuratur quinque partibus, qua

T

est maxima lunæ latitudo. Vocantur autem hæ sectiones, vt supra dictum est, συνδέσμοι, sicut illæ dicuntur puncta seu conuersiones æquinoctiales. Porrò hi nodi certo spatio temporis emetiũtur totam eclipticæ longitudinem, idque in præcedentia, quemadmodum ex defectibus luminarium & mutatis maximarum latitudinum locis iudicari potest, vt suprà dictum est in nostra præfatione, sed nunc breuiter exemplum subijciam. Nodus ascendens seu caput draconis iam versatur circa initium piscium, Descendens circa oppositum signum Virginis. Luna igitur in geminis & sagittario nunc maxime exorbitat extra iter solare, hic in austrum, illic in borcam. Hæc puncta seu loca maximarum latitudinum media inter nodos Ptolemæus vocat πέρατα, id est, terminos, boreum scilicet ac notium, sunt etiam qui vmbiculos nuncupant. Tam nodi igitur quàm hi termini paulatim traducuntur sub alia loca eclipticæ in præcedentia seu contra signorum ordinem, verbi gratia, Post quinquenniũ fere nodus ascendens transfertur ad initium Sagittarij, terminus borealis ad primas partes piscium &c. Ita quinquẽnio paulo plus quadrante circuli regrediuntur nodi, & termini, seu loca ecliptica, sedésque maximarum latitudinum. Periodicum tempus nodorum ac terminorum supra annotauimus.

Quod autem planum epicycli semper pars quædam existat plani eccentrici, inde indicatũ est, quod lunæ locus in epicyclo nullam adfert commutationem latitudinis. Nulla igitur fit inclinatio planorum eccentrici & epicycli lunæ. Hinc supra dixit Purbachius axem epicycli simul etiam super eccen. planum erigi. Quare per 6 vndecimi el. axes eorundem planorum sunt paralleli.

Vnde argumentum latitudinis lunæ medium est arcus zodiaci inter lineã veri motus capitis draconis & lineam medij motus lunæ secundum successionem signorum acceptus.

Argumentum autẽ latitudinis lunæ verum est arcus zodiaci à linea veri motus capitis ad lineã veri motus lunæ numeratus secundum successionem. Subtracto igitur vero motu capitis de vero

loco lunæ, aut addito vero motu lunæ cum medio motu capitis, argumentum latitudinis lunæ verum prodibit.

σχόλια.

Ecliptica A L C, cuius centrum D.
Deferens lunæ A B E, cuius centrum G.
Caput & cauda draconis per se patent, Item initium Arietis & series signorum.

Linea medij loci lunæ D H. Veri loci D L.
Verus motus lunæ arcus C A L.
Medius capitis motus C F A. Verus C A secundum seriem. Medium argumentum latitudinis lunæ A H, verum A H L. Verum autem argumentum hoc pacto conflatur, si verum motum capitis, vt arcum C A demas ex vero motu lunæ, vt ex arcu C A L, Vel si medium capitis C F A. coniungas cum vero motu lunæ C A L.

Conflatur enim vltra integrum circulum arcus AHL, *qui est verum argumentum. Similiter æstimabis de medio argumento.*

Planetæ dicuntur ascendere in declinatione, cum propius accedunt ad polum æquatoris arcticum nobis conspicuum. E contra descendere, dum ab eodem polo paulatim longius remouentur, ac delabuntur ad imum australe. Eadem ratione dicuntur ascendere & descendere in latitudine respectu poli zodiaci arctici, vt sic dicam. Vtroque enim modo planetæ altiores fiunt supra horizontem aut contra humiliores, & cætera.

Ideo planeta est.
- *Ascendens*
  - *Dum augescit latitudo borealis*
  - *Aut minuitur eius latitudo notia.*
- *Descendens*
  - *Quando crescit latitudo notia*
  - *Aut decrescit borea.*

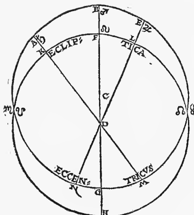
DE LATITVDINE TRIVM SVPERIORUM planetarum.

TRES vero superiores duplicem habent latitudinem, Vnam, quæ cõtingit propter declinationem superficiei deferentis à superficie eclipticæ in oppositas partes, sicut in luna, semper quãtitate maxima inuariabili manente. Inter sectiones tamen deferentium cum ecliptica super diametro mundi, quæ etiam caput & cauda dicũtur, non mouentur, sicut in luna contra successionem signorum, sed sicut dictum est, secundum motum octauæ sphæræ, Ita vt auges deferentium illorum semper circumferentias eclipticæ æquidistantes à parte septentrionis describant. Quanquam autem auges illorum semper sint septentrionales, non tamen in omnibus tribus sunt puncta maximarum latitudinum deferen-

tium ab ecliptica, Imo ſolum in Marte ſic eſt, vt aux deferentis maxime declinet ad aquilonem ab ecliptica. Sed in Saturno talis punctus diſtat ante augẽ ſui deferentis, ſcilicet cõtra ſucceſsionem quinquaginta gradib. In Ioue vero poſt augem, ſcilicet ſecũdum ſucceſsionem gradibus viginti.

σχόλιον.

Hæc narratio de latitudinibus ſatis eſt copioſa & perſpicua, niſi quòd planorum inclinationes atque ſectiones non ita facile poſſunt animo cõcipere, quibus eruditus ille Mathematicorum puluis nondum ſatis eſt familiaris. Nec tamen huiuſmodi inclinationes in plano ſatis commode poſſunt repræſentari. Proximum igitur eſt, vt adoleſcentes in hoc loco cognoſcendo adhibeant vſum instrumẽtorum, quæ ſæpe difficilimas quoque ſpeculationes ipſis oculis ſubijciunt. Eſt autem ſententiarum ordo diligenter conſiderandus. Primum enim dicit planum eccentrici inclinari ad planum eclipticæ, eámque inclinationem fixam eſſe & immutabilem, ſicut in luna. Cæterum has planorum ſectiones iiſdem vocabulis, ac in luna appellat Ptolemæus, videlicet aſcendentem & deſcendentem nodos, itémque media nodorum loca boreos & auſtrinos terminos, in quibus centrum epi. maxime àb ecliptica diſsidet. Deinde exponit quo motu agitentur ac procedãt pariter nodi & termini. Tertiò quòd apogia eccentricorum ſemper ſint aquilonaria, ſicut perigia auſtralia. Quartò quomodo ſe habeant eadem apogia & perigia ad terminos illos boreales & notios, Cuius rei ſchema apponendum duximus.



In hoc enim schemate D centrum mundi, super quo planum ecliptice deliniatum est, vt apparet. Idem punctum simul etiam repræsentet ambos polos ecliptice.

Planum eccentrici A B E, vt patet, inclinatum ad planũ ecliptice, Nodi vulgaribus notis apparent, Ac quia intersectio planorum sit super centro mundi, atque apogia horum planetarum ab ecliptica distant in boream, ideo etiam centra eccentricorum borealia & extra eclipticam existunt. Idq; centrum eccentrici sit in Saturno in linea A D, Marte in linea B D, Ioue in linea E D. Ideo apogion Saturni A, Martis B. Iouis denique E. Postremò recta linea B F C D G H. referat planum circuli maximi transeuntis per polos ecli-

ptice & rectam lineam, quæ per centrum mundi traiecta erigitur super planum eccentrici. Vide si libet 26 ter. triang. Reg. Nam hoc planum circuli maximi partitur bifariam arcus eccentricorum & eclipticæ, qui nodis distinguuntur, Estque F B aut G H maxima declinatio planorum. Sit denique B terminus borealis, G vero australis alicuius horum 3 planetarum. Vides in plano, vt dixi, huiusmodi planorum inclinationes haud commode exprimi posse. Iam si de Marte quærimus, apogion eccentrici semper obtinet terminum borealem, perigion australem. Si de Ioue, apogion eccentrici E præcedit terminum borealem B, id est, centrum epi. eius ante peruenit ad apogion eccen. quàm ad terminum borealem. Si denique de Saturno apogion ecc. A sequitur terminum borealem, ita vt centrum epi. eius prius ad borealem terminum, quàm ad illud apogion perueniat.

Iuxta Alphonsinos hodie ascendens nodus Martis in 16 parte Tauri, Descendens in 16 Scorpij.

Ascendens Iouis in 14 Cancri, Descendens in 14 Capricorni, ac boreus terminus in 14 Libræ, & cæt.

Ascendens Saturni nodus in 24 parte Cancri, Descendens in 24 Capricorni, quia septentrionalis terminus in 24 Libræ, & cæt. Vides inter Saturnum & Iouem, quod ad hos terminos attinet, haud multum interesse.

Ex his itaque, & quæ mox sequentur, manifestum est Saturnum, verbi gratia, esse borealem in tota medietate zodiaci, quæ à 24 gradu Cancri inchoata in consequentia desinit in 24 Capricorni, Contráque in altera medietate perpetuò in austrum ab ecliptica euagari, Quindecim igitur perpetuis annis pene habet boream latitudinem, totidémque austrinam. Simili ratione iudicandum est de Ioue & Marte.

Latitudinem autem aliam ex parte superficiei planæ epicycli quãdoque à superficie deferentis plana declinãtis. Mouetur enim epicyclus in latitudinẽ

respectu augis veræ super axe suo per centrum eius & longitudines medias transeūte, taliter tamen, vt cum centrum epicycli fuerit in nodo capitis aut caudæ, aux vera & oppositum epicycli directè sint in superficie deferentis, & superficies epicycli in superficie eclipticæ. Postquam autem recedit à nodo, diameter augium epicycli declinare incipit à superficie deferentis, ita quod oppositum augis veræ epicycli remoueri incipit à superficie deferentis versus eam partem, ad quam medietas deferentis, per quā tunc moueri centrum epicycli incipit ab ecliptica, & aux vera epicycli tantundem ad partem oppositam. Et sic continuè remouentur aux & oppositum augis epicycli à superficie deferentis, donec centrū epicycli perueniet ad punctum deferentis maximè ab ecliptica declinantem, scilicet inter duos nodos medium, Ibi tunc maxime epicycli superficies cum dicta diametro à deferente declinat. Ab hoc autem loco successiue declinatio epicycli à deferente minoratur, vsquequo cētrum epicycli peruenit ad nodum alium, in quo iterum tota superficies epicycli erit in superficie eclipticæ, & diameter augium verarum in superficie deferentis. Vnde axis super quo fit motus iste in latitudinem, semper dum centrum epicycli extra nodos fuerit, superficiei eclipticæ æquidistabit.

σχόλια.

Exponit hic ἔγκλισιν epicycli, id est, qua ratione planum epicycli inclinetur ad planum eccentrici, siue in nodis siue in terminis, seu denique extra vtrunque. Estq; hæc summa. Planum epicycli in nodis vnitur cum plano eclipticæ, nunquam vero cum plano eccentrici, imò ad hoc perpetuò inclinatur super diametro longitudinum mediarum epi. quæ ad diametrum veri apogij & perigij epicycli in eodem plano perpendicularis existit. Hæc autem inclinatio nō est fixa, vt prior illa eccentrici ad eclipticam, sed vagatur vb-

tro citróque, sic vt diameter veri apogij & perigij sit in plano eccentrici pariter & eclipticæ, dum centrum epicycli versatur in nodis, maximè interim à plano eccentrici declinante diametro longitudinum mediarum, vbi verò centrum epicycli terminos fuerit ingressum, eadem diametros longitudinum mediarum, sicut extra eclipticam perpetuo æquidistat plano eclipticæ, ita tunc simul existit in plano eccentrici vicissim iam declinante diametro veri apogij & perigij. Sic paria faciunt diametri longitudinum mediarum, & apogiorum, &c.

In Saturno.

Angulus inclinationis plani eccentrici ad planum eclipticæ 2 partium 26 scrupulorum. Angulus inclinationis plani epicycli ad planum eccentrici, dum centrum epicycli possidet alterum terminorum, habet 4 par. cum semisse. Huic respondent inæquales arcus in latitudinem ob diuersam planetæ remotionem à centro mundi.

Dum centrum epic. in termino boreali, planeta verò in	apogio epic.	2.	3	Sep.
	perigio	3.	3	Sep.
Dum idem centrum in termino notio, planeta in	apogio epic.	2.	1	Merid.
	perigio	3.	1	Merid.
		Grad.	Min.	

Porrò angulus inclinationis plani epicycli ad eccentrici planum, tantum est 2 partium 26 scrupulorum, quando centrum epic. Saturni nodos obtinet. Similem varietatem habet hic angulus in reliquis duobus.

In Ioue.

Angulus inclinationis eccentrici	5.	24
epicycli.	2.	30

Dum centrum epic. in termino boreali, planeta verò in	apogio epic.	1.	6	Sep.
	perigio	2.	5	Sep.

Dum centrum epicycli in nodo termino, planeta in	{ *apogio*	1.	4 *Merid.*
	{ *perigio*	2.	8 *Merid.*
		Gra.	*Min.*

In Marte.

Angulus inclinationis eccentrici	1.	0
epicycli	2.	35

Dum centrum epic. in termino boreali, planeta verò in	{ *apogio epic.*	0.	5 *Sep.*
	{ *perigio*	4.	21 *Sep.*
Dum centrum epic. in altero termino, planeta in	{ *apogio*	0.	2 *Merid.*
	{ *perigio*	7.	30 *Merid.*

Anno domini 1529. oppositus fuit sol Marti tenenti 11 partem aquarij, fuitque latitudo eius australis 7 graduum.

QVATVOR CORRElaria.

1. Ex his apparet primò, quòd axis (vt dictum est superiùs) super quo fit reuolutio epicycli in longitudinem, axi eclipticæ quandoque æquidistat, quandoque verò non, nunquam autem axi eccentrici æquidistabit.

σχόλιον.

AEquidistat in nodis. Cùm enim planum epicycli & eclipticæ idem fiant, axes verò suis planis sint pros orthas, ideo per sextam 11 ele. axes sunt inuicem paralleli, &c.

2. Secundò, semper corpus planetæ, dum in superiori medietate epicycli fuerit, cétro epicycli extra nodos existente, erit inter duas superficies scilicet eclipticæ & sui deferentis. Dum autem fuerit

In inferiori medietate epicycli, erit distantius ab ecliptica, quàm deferens ab eadem. Non igitur semper astrum inter deferentem & eclipticam reperietur.

πόρισμα.

Hoc porisma ex praecedentibus est manifestum. Porrò ad cognoscendam latitudinis denominationem, quae hoc correlario traditur, studiosus hanc tabulam habeat ob oculos.

SVPERIORIS PLANETAE
latitudo est.

Borealis à ☊ per apogion eccen. vsque ad ☋	{	*Ascendens dum descendit* *Descendens, dum ascendit in suo epicyclo.*
Australis à ☋ per perigion eccen. vsque ad ☊	{	*Ascendens, quando ascendit* *Descendens, quando descendit*

Porrò planeta in suo epicyclo descendit ex eo tempore, quo sol ab eius coitu descendit tantisper, donec eundem diametra radiatione aspiciat, &c.

3. Tertiò, auges epicyclorum veras & medias non semper terminos esse linearum, quae per centrum epicycli trahuntur, veruntamen eas per tales lineas contingit determinari. Vnde aux media epicycli semper est in superficie plana orthogonaliter superficiem deferentis in linea augis mediae secante, & aux vera epicycli in simili superficie secante deferentem in linea augis verae.

4. Quartò manifestè patet, centra deferentium & æquantium à superficie plana eclipticæ declinare.

Latitudines autem horum, quæ scribuntur in tabulis, contingunt dum centrum epicycli in puncto deferentis maximè declinante fuerit.

σχόλιον.

Sunt & hæc satis plana. Porrò latitudines computatæ ad terminos boreales & notios accommodantur etiam ad reliqua loca eccentricorum per minuta proportionalia, vt fieri solet.

Cæterùm vt tota hæc disputatio fiat illustrior, adscribam ex epitoma Regiom. 1 propos. libro decimotertio, in qua ex sententia Ptolemæi complexus est doctrinam generalem διότι, seu caussas harum hypothesium, ac historiam harum obseruationum.

Latitudinibus trium superiorum viam speculationis aperire.

Crebris Ptolemæus obseruationibus coniecit tempore suo maximas Saturno & Ioui accidere latitudines, dum in principio Libræ, aut prope constituerentur, Marti verò circa finem Cancri, fortasse in auge eccentrici posito, latitudines inquam septentrionales. In partibus verò diametraliter oppositis maximas latitudines meridionales. Quo satis explorato, cœpit Ptolemæus obseruare planetas, vnumquenque in meta latitudinis suæ maximæ, nunc quidem in auge epicycli vera, aut prope, quoniam in auge epicycli vix aut nunquam oculo satis apparet planeta, radiis solaribus id agentibus, nunc verò in augis opposito. Notauit autem pluri latitudine Planetam in opposito augis epicycli existentem ab ecliptica remoueri, quàm in ipsa auge, tam in parte eccentrici septentrionali, quàm meridionali. Vtraque autem latitudinum ad augem epicycli veram & eius oppositum pertinentium, in medietate eccentrici septentrionali videbatur septentrionalis, & in medietate me-

ridionali vtraque meridionalis cernebatur. Quæ res significauit to tam epicycli diametrum versus septentrionem ab ecliptica, aut totam versus meridiem remoueri. Quod haud euenire potest, nisi centrum epicycli, & pars superficiei eccentrici, in qua ipsum epicycli centrum statuitur, versus eandem partem declinet. Conclusit igitur Ptolemæus noster superficiem eccentrici, ad superficiem eclipticæ inclinatam esse, duósque sectionis terminos, quemadmodum in luna nodos appellauit. Epicycli itidem superficies ad superficiem eccentrici eodem indicio comprobatur inclinata. Nisi enim id certum esset, nequaquam cerneres planetæ diuersas quantitate latitudines ad augem epicycli & eius oppositum accidere. Deinde haud inertius expectauit aduentum centri epicycli in alterum nodorum, ita vt ipsum à termino boreali per quadrantem circuli distare intelligeret. Sed & corpori planetæ distantiam quadrantis ab auge epicycli vera delegit. Quotiescunque considerationes duas istas consluxisse vidit, non deprehendit astri aliquam latitudinem. Idem quoque comperit planeta in aliis epicycli partibus existente, epicyclo tamen in nodo manente. Hoc indicio conuicit totam epicycli superficiem in hoc situ eclipticæ superficiem nusquam transire. Ad summum igitur, Ptolemæi vestigia sectando, asseremus, quòd superficies eccentrici in his tribus superioribus ad superficiem eclipticæ inclinata sit inclinatione fixa, superficiésque epicycli ad superficiem eccentrici, non tamen fixa inclinatione, ita quod longitudo epicycli propior ad eam partē ab eccentrico elongatur, ad quam tendit pars eccentrici, in qua ipse epicyclus constituitur. Diameter verò epicycli per longitudines medias transiens, sicut in superficie eclipticæ iacere cognoscitur epicyclo in altero nodorum manente, ita extra hos duos situs eclipticæ concluditur æquidistare. Hactenus Regiomontanus.

Ex hac historia seu narratione colligi potest, quare supra tra ditum sit axes eccentricorum horum trium planetarum interscare axem zodiaci. Quia enim quisque horum circa sui eccentrici apogion semper in aquilonem effertur, contráque in austrum deiicitur circa perigion, ideo planum ipsius eccentrici omnino inclinatum est ad planum eclipticæ. Nequaquam igitur axes horum planorum sunt paralleli, imò eadem ratione inuicem inclinati. Orbes autem, qui apogia eccentricorum deferunt, super eclipticæ polis agitantur,

quemadmodum ex obseruationibus argumentatus est Ptolemaeus. Patet igitur propositum.

DE LATITVDINIBVS Veneris & Mercurij.

Sed Venus & Mercurius triplicem solent habere latitudinem, vnam ex parte deferentis, quæ deuiatio dicitur, aliam ex parte inclinationis diametri augis veræ, & oppositi epicycli, quæ inclinatio vocatur, tertiam ex parte reflectionis diametri longitudinum mediarum respectu augis veræ, quæ reflectio appellatur.

χέλιον.

Apud Ptolemaeum λόξωσις est, id est, obliquatio, quod nunc appellant reflexionem: ἔγκλισις verò vtrunque ei significat, deuiationem scilicet, & inclinationem, vt recentiores accipiunt.

DE DEVIATIONE SEV ἐγκλίσει eccentricorum.

Superficies nanque deferentis in latitudinem nunc ad partem septentrionis, nunc meridiei super diametro mundi mouetur, cuius motus poli vtrinq; ab auge æquantis nonaginta gradibus ecliptica distāt. Ibi enim caput & cauda fiūt. Hic tamen motus latitudinis motui centri epicycli taliter est proportionatus, vt quando centrum epicycli fuerit in aliquo nodorum, scilicet nonaginta gradibus ab auge æquantis distans, nulla est deuiatio deferentis, sed tota superficies eius in superficie eclipticæ existit. Deinde centro epicycli eius à nodo recedente in-

cipit deferẽs deuiare, ita vt medietas eius, quam ingreditur centrum epicycli, in Venere quidem semper declinet ad aquilonem, in Mercurio verò semper ad austrum. Et augetur succeßiuè deuiatio, donec centrum epicycli peruenerit ad augem deferentis, vel eius oppositum. Tunc enim deuiatio est maxima, in Venere quidem minuta decem, sed in Mercurio minuta quadragintaquinque, quæ vlterius cõtinuè minoratur, vsque quo centrum epicycli in nodum alium peruenerit. Vbi rursus nulla fiet deuiatio. Post iterum fiet, vt prius.

Vnde patet, sicut nunquam centrum epicycli Veneris versus meridiem deuiat ab ecliptica, ita nũquam centrum epicycli Mercurij versus aquilonem contingit deuiare.

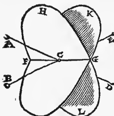
Manifestum est etiam motum circuitionis centri epicycli in deferente æqualem esse reditioni deferentis in latitudine.

Hinc similiter apparet polos, super quibus fit motus deferentis in longitudinem, vt dictum est suprà, nunc ad polos zodiaci accedere, nunc ab eis remoueri.

Propter dictas autem deuiationes orbibus prenumeratis alium mundo concentricum prædictos omnes includentem superaddi videtur oportere, ad cuius motum trepidationis prędictę deuiationes accidant.

χόλων.

Suprà dixit axes eccentricorum Veneris & Mercurij, non esse fixos, sed mobiles. Id quod huiusmodi deuiationem necessariò consequitur, & in hoc schemate vtcunq; expressum est, in quo C centrũ mundi, F C G, diametros mũdi, super qua ecc. & ecliptica plana se mutuò secant. Sit iam K apogion ecc. Veneris, L perigion. Iam si ponamus cẽtrum epicycli Veneris in K, erit planũ ecc. F K G super quod per centrũ mũdi C trãseat orthogonalis linea A C D. ideo per 6 vndecimi el. erit æquidistans axi ecc. Ita si centrum epic. ponamus in L perigio, erit planum eccentrici H G L, super quod orthogonalis B C E æquidistans rursum axi ecc. Ad quãtitatem igitur anguli A C B, nutat sursum ac deorsum axis ecc. qui angulus in Venere est 10 scrup. in Merc. autem 90 scrup. Constat autem planum ecc. in segmenta inæqualia dirimi à plano eclipticæ. Maius enim est segmentum quod centrum habet, hoc est, in cuius medio apogion existit, &c. Ideoq; dum centrum epic. peragrat maius segmentum, intersectio axium ecc. & eclipticæ in Venere declinabit in boream, aliàs verò in austrum. Contrarium fit in Mercurio. Deniq; dum centrum epic. transit nodos, iidem axes sunt paralleli, &c.



Περὶ ἐγκλίσεως siue de inclinatione epicycli.

Sed superficies epic. plana à superficie deferentis hac atq; illac declinando mouetur. Primò super diametro epi. per lõgitudines medias ab auge vera eũte, quo motu fit, vt diameter augis veræ & oppositi superficiẽ deferẽtis secet, ita vt aux vera in vnã partẽ, & oppositum in aliam à deferente declinent.

Hæc

Hæc tamen declinatio motui centri epic. taliter proportionatur, vt quandocunq; centrũ epic. fuerit in auge æquantis, dicta diameter nusquam à deferẽte declinet, sed in superficie eius cõstituatur. Cẽtro autẽ epic. ab ea recedente, aux vera epic. à superficie deferentis declinare incipit, in Venere quidẽ versus septentrionem, in Mercurio verò ad meridiẽ, & oppositum augis veræ ad partem oppositam. Quæ declinatio continuè augetur, vsquequo centrum epic. ad nodum caudæ peruenerit, scilicet dum ab auge æquantis nonaginta gradibus secundum succesionem signorum destiterit. Tunc enim maxima dictæ diametri contingit declinatio, quæ postea continuè minorabitur, donec centrum epic. ad oppositũ augis æquantis peruenerit, vbi rursus nusquam dicta diameter declinat, sed in superficie deferentis constituitur. Inde verò centrum epic. recedente versus nodum aliũ aux vera declinare incipit à superficie deferentis, in Venere quidem ad meridiem, in Mercurio autem ad aquilonem, & oppositum augis ad partem oppositam, & maioratur succesiuè declinatio, donec ad nodum alium peruenerit centrũ epic. vbi rursus maxima fiet. Dehinc autem decrescit, donec in augem æquantis venerit, vbi, sicut primò, dicta diameter in superficie deferentis erit. Inde prior dispositio redit.

COLLATIO DEVIATIONIS & inclinationis.

Quandocunque igitur maxima deferentis deuiatio cõtingit, nullam epicyclus declinationem habet, & quando hæc nulla est, illa maxima est.

σχόλιον.

In tribus superioribus planetis Ptole. appellauit nodos ascen-

dentes & descendentes, sicut in luna, eò quòd inclinationes planorum eccentricorum & eclipticæ sunt fixæ. At in his duobus, quia huiusmodi inclinationes sunt mobiles, discernit nodos κατὰ τὸ ἀφαιρετικὸν καὶ προσθετικὸν ἡμικύκλιον, hoc est, secundum semicirculos eccentrici, in quorum altero prosthaphæresis lõgitudinis, seu æquatio centri abiicitur, in altero verò adiicitur medio seu æquali motui. Purbacchius tamen, vt antè, nodum caudæ vocat, ad quem primò peruenit centrum epicycli descendens ab apogio eccentrici ad perigion, quem Ptolemæus dicit τὸν κατὰ τὸ ἀφαιρετικὸν ἡμικύκλιον, eò quòd in toto illo semicirculo prosthaphæresis subtrahatur, &c.

DE REFLEXIONE EPICYCLI.

Secundò autem mouetur superficies plana epicycli à superficie deferentis declinando super diametro epicycli, per augem veram & eius oppositum eũte. Quo motu fit, vt diameter epi. per lõgitudines medias ab auge vera transiens superficiem deferentis quandoque fecet, ita vt medietas epicycli sinistra in vnam partem, dextra in aliam à deferente reflectantur. Sinistram autem voco, quæ post augem epicycli secundum successionem existit.

Hæc tamen dicta diametri reflexio etiam motui centri epic. proportionata est taliter, vt quandocũq; centrum epic. fuerit in nodo capitis, scilicet in intersectione ante augem deferẽtis contra successionem signorum gradibus nonaginta, nulla sit dictæ diametri reflexio, sed in eadem superficie cum deferente locetur. Centro autem epic. hinc versus augem recedente, medietas diametri dictæ sinistra siue orientalis à superficie deferentis, in Venere quidem ad septentrionem, sed in Mercurio ad austrum incipit reflecti, altera verò medietas versus partem oppositam, quæ quidem reflexio continuè augetur vsque-

quo centrum epicycli ad augem æquantis venerit, vbi tunc maxima fiet. Post verò versus nodum alium decrescet, donec ad eundem centrum epicycli perueniat, vbi rursus nulla accidet reflexio. Sed ab hoc loco centro epicycli transeunte versus oppositum augis æquantis, iterum medietas sinistra diametri euntis per longitudines medias incipit reflecti, in Venere quidem ad meridiem, ad aquilonem autem in Mercurio, & augebitur vsquequo veniet ad oppositum augis æquantis, vbi tunc iterum maxima fiet. Hinc autem minuetur succesiuè vsque dum centrum epic. ad notum capitis reuertitur, vbi nulla fiet reflexio, & rursus habitudo prior redibit.

COLLATIO LATITVdinum.

Manifestum est igitur in loco deferentis, vbi nulla contingit epicycli declinatio, maximam eius reflexionem accidere. Deuiationes itaque ab ecliptica, declinationes autem & reflexiones à deferente computantur. Et quæ scribuntur in tabulis sunt, quæ contingent, dum maximè fiunt.

σχόλια.

Astronomis orientalia esse sinistra, occidentalia dextra, suprà monuimus. Porrò vera apogia & perigia diuidunt epicyclos in duos semicirculos.

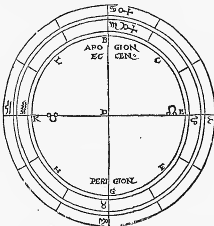
Idem ergo sunt semicirculus epicycli orientalis, sinister, sequens, primus, in quo descendit planeta, ac hesperius est seu vespertinus, &c.

Idem rursus sunt, semicirculus epicycli occidentalis, dexter, præcedens, alter, siue secundus, in quo iterum assurgit planeta, ac eous est seu matutinus, &c.

Summa narrationis hæc est. In nodis nulla fit deuiatio, nec reflexio, sed maxima inclinatio epicycli. In terminis boreali australiq; nulla inclinatio, maxima vero & deuiatio, & reflexio.

Quando centrum epicycli nodos ingreditur, in tribus superioribus quidem coalescunt plana epicycli & eclipticæ. In duobus autem inferioribus plana eccentrici & ecliptica. Rursum, vt in illis planum epicycli nunquam coit cum plano eccentrici, ita in his nunquam cum plano eclipticæ, &c.

Iam vt studiosus hanc prolixam narrationem faciliùs posit assequi, ac memoria comprehendere, breuiter totam repetendã, adq; subiectum schema accommodandam duxi.



In hoc schemate B C F G. *circulus repræsentet nobis eccentri-*

cum tam Veneris quàm Mercurij. B apogion eccentrici. G perigion. E nodum capitis, seu ascendentem, seu, vt Ptolemæus, addentis se-micirculi. K denique referat nodum caudæ, seu descendentem, seu, vt idem vocat, subtrahentis semicirculi.

Quando igitur centrum epicycli in E.

Nulla est deuiatio.
Nulla reflexio.

Maxima inclinatio. { In Venere Merid. / In Mercurio Borealis.

Quando in C.

Ven. { Deuiatio crescens Bor. / Reflexio crescens Bor. / Inclinatio decrescens Austr. }
Mer. { Deuiatio crescens Austr. / Reflexio crescens Austr. / Inclinatio decresc. Bor. }

Quando in B.

Ven. { Deuiatio maxima Bor. / Reflexio maxi. Bor. / Inclinatio nulla. }
Mer. { Deuiatio maxi. Austr. / Reflexio maxi. Austr. / Inclinatio nulla. }

Quando in L.

Ven. { Deuiatio decrescens Bor. / Reflexio decresc. Bor. / Inclinatio crescens Bor. }
Mer. { Deuiatio decresc. Austr. / Reflexio decresc. Austr. / Inclinatio cresçẽs Austr. }

Quando in K.

Ven. { Deuiatio nulla / Reflexio nulla / Inclinatio maxima Bor. }
Mer. { Deuiatio nulla. / Reflexio nulla. / Inclinatio maxi. Austr. }

Quando in H.

Ven.	*Deuiatio crescens Bor.* *Reflexio cresc. Austr.* *Inclinatio decrescens Bor.*	Mer.	*Deuiatio crescens Austr.* *Reflexio crescens Bor.* *Inclinatio decres. Austr.*

Quando in G.

Ven.	*Deuiatio decrescens Bor.* *Reflexio maxima Austr.* *Inclinatio nulla.*	Mer.	*Deuiatio maxi. Austr.* *Reflexio maxima Bor.* *Inclinatio nulla.*

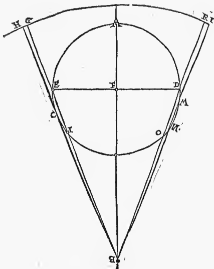
Quando in F.

Ven.	*Deuiatio decrescens Bor.* *Reflexio decresc. Austr.* *Inclinatio crescens Austr.*	Mer.	*Deuiatio decresc. Austr.* *Reflexio decresc. Bor.* *Inclinatio crescens Bor.*

Porro inclinatio est veri apogij, Reflexio semicirculi orientalis epicycli. Quare de perigio epic. & occidentali semicirculo contrarium semper intelligi debet.

De angulis item inclinationum huiusmodi adscribam postea locum ex Regiomontani epitoma.

Cùm autem maxima contingit reflexio, scilicet in auge deferentis vel opposito existente centro epicycli, extremitas diametri, quæ reflectitur, minoré habet reflexionem, quàm plures partes circunferentiæ epicycli sub ea versus oppositum augis existentis. Punctus tamen circunferentiæ epicycli contactus à linea eam contingente à centro mundi protracta, tunc præ cæteris maximam habet reflexionem.



In hoc schemate B, centrum mundi.
Epicyclus E A D. *super centro* F.
Diameter reflexa E F D, *cuius extremitates sunt* E *&* D.
Punctum contactus C.
Reflexio extremitatum diametri terminatur sub punctis G *&* R, *quanta item reflexio punctorum* I, *&* O, *versus perigion epicycli.*
Reflexio autē puncti contactus C *terminatur sub puncto* H.

Reflexio igitur eiusdem puncti C superat reflexionem punctorum E & I arcu H G.

Deniq; singula puncta totius arcus E C I, maiorē habent reflexionem punctis E & I. Eodem modo in arcu D M N O, &c.

Sicut itaque motus declinationis epic. fit super diametro, quæ reflectitur, ita econuerso motus reflexionis epic. super diametro declinante accidit. Vnde vicissim vna est axis motus alterius. Non igitur in istis, sicut in superioribus oportet axem, super quo fit motus inclinationis epicycli, cùm extra nodos fuerit, superficiei eclipticæ æquidistare.

σχόλιον.

Quod in tribus superioribus diametros longitudinum mediarum, super qua fit ἔγκλισις illa veri apogij & perigij epicycli, perpetuò æquidistat plano eclipticæ, ne hoc quidem sine reflexione aut obliquatione fieri potest, quemadmodum in instrumentis aptis facilimè apparet. Et tamen in Venere tantùm atque Mercurio vocatur reflexio, quoniam ea diametros, quæ ad rectos est diametro veri apogij, in his tantum duobus non æquidistans est plano eclipticæ.

Propter dictas epicyclorum inclinationes atque reflexiones, orbes parui epicyclos intra se locantes à quibusdam ponuntur, ad quorum motum eadem contingunt.

σχόλιον.

Ptolemæus, postquā observationibus didicit tales fieri epicyclorum ἐγκλίσεις καὶ λοξώσεις, vt etiam ostendat qua ratione tales in cœlo motus existere queant, circellos, seu, vt ipse vocat κυκλίσκους, ipsis epicyclis apponit. Qua de re consulant studiosi ipsum Ptolemæum lib. vltimo, cap. 2. & Theonis diligentißimi commētarios in eundem librum. Non enim paucis ea ratio explicari potest, quanquam præter nostram spem ita creuerunt hæc qualiacunque scholia, quibus discentium studia iuuare cupimus, vt iustū penè

commentarium efficere videantur. Quare vt huic disputationi de latitudinibus finem imponamus, & ad reliqua pergat nostra oratio, ex Regiomontani epitoma duas adhuc propositiones adscribamus, quæ historiam obseruationis latitudinum Veneris atque Mercurij continent.

Propositio 2. lib. 13.

Pro Veneris denique & Mercurij latitudinibus præambula quædam absoluere.

Dum sedulo aspiceret Ptolemæus, quid varietatis in suis haberent latitudinibus Venus & Mercurius, deprehendit quod centro epicycli in auge eccentrici constituto eandem haberet planeta latitudinem in auge epicycli vera existens, quam in eius opposito. Simile reperit centro epicycli in opposito augis eccentrici manente. Hæc autem latitudo in Venere quidem ad ambos situs epicycli dictos erit septentrionalis, In Mercurio vero meridionalis. Vnde liquidum erat, quod tota diameter epicycli per augem eius & oppositum transiens, & ideo etiam centrum epicycli, in Venere quidem versus septentrionem tenderet, in Mercurio autem ad meridiem. Quod accidere nequit, nisi pars eccentrici, quæ tunc epicyclum continet, eo declinet. Postea vero alios planetæ in epicyclo situs obseruare studuit, epicyclo tamen in auge eccentrici manente. Potissimè tamen maximas planetæ à sole lõgitudines & matutinas & vespertinas aduertẽdas censuit. Inuenit igitur epicyclo Veneris in auge eccentrici constituto; longitudinem vespertinam pluris declinationis ad septentrionem, quam longitudinem matutinam. Contrarium vero huius expertus est in opposito augis eccentrici. Ibi enim plus ad septentrionem tendere notauit longitudinem matutinam quam vespertinam. Sed in Mercurio aliter. In auge enim eccentrici longitudinem eius vespertinam plus ad meridiem reperit declinatam quam longitudinem matutinam, in opposito vero augis eccẽtrici huius contrarium. Non pigrius inde experimenta habuit, dum epicycli centrum in altero nodorum situaretur. Considerauit enim quod planeta vtrinque ab auge epicycli per quartam circuli distans nullam ab ecliptica haberet latitudinem. In auge vero atque eius opposito latitudine non careret, & quidem differenter. Vidit enim quod longitudo propior epicycli Veneris in parte eccentrici sinistra, vbi

scilicet motus longitudinis est diminutus, declinior esset ad meridiē, quam eius longitudo longior. Contrarium autem in reliquo nodo. Ibi enim lõgitudo propior epicycli declinior erat ad septentrionem. Has autem latitudines in Mercurio per omnia contrarias inuenit. In nodo enim medietatis eccentrici sinistræ, longitudo propior epicycli declinior erat ad septentrionem, quam longitudo longior. Econtrario autem in reliquo nodo. Summatim igitur intelligemus vtriusque istorum duorum eccentricum ab ecliptica declinationem pati, non quidem fixam, sed variatam, cuius quidem mutatio cursum epicycli verum imitatur. Epicyclo enim in auge eccentrici aut eius opposito existente, maxima est huiusmodi deuiatio. Eo autem ab hoc situ recedente pedetētim minuitur, donec nulla fiat, sed tota superficies eccentrici in superficie eclipticæ situetur, dum scilicet epicycli centrum in altero nodorum fuerit. Inde vero recedens, iterum deuiatio eccentrici crescere incipit, In Venere quidem, vt dictum est, semper versus septentrionem, In Mercurio autem versus meridiē. Epicyclus vero hoc habet varietatis in nodis. Diameter eius per augem, & eius oppositum transiens, non in superficie deferentis est, sed ad eam inclinatur. In auge autem eccentrici, atque eius opposito tota illa diameter in superficie eccentrici sita est. Diameter vero epicycli orthogonalis ad dictam diametrum in eo situ, scilicet augis eccentrici & eius oppositi, non in superficie eccentrici est, sed ab ea reflexione maxima separata, In nodis vero non modò in superficie eccentrici, verum etiam in superficie eclipticæ situm sibi vendicat. Hanc speculationem si ampliorem cupias, introductorios ad artem nostram libellos consule.

PROPOSITIO TERTIA.

Nunc quantæ sunt vniuersæ Veneris & Mercurij latitudines discere. Vnde liquido singularum superficierum ad alias constabunt inclinationes.

Venus in auge epicycli aut eius opposito manens comperitur habere latitudinem 10 minutorum, siue epicyclus ipse in auge

eccentrici, siue in eius opposito fuerit constitutus Mercurius 45 minutorum. Tanta igitur erit cuiusq; eorum deuiatio siue declinatio eccentrici ad superficiem eclipticæ. Nec mirari oportet, quo pacto id considerandi sit potestas, cùm vterque eorū in auge epicycli manens, aut in eius opposito, ne consideratori appareat, radius solaris impedimentum adferat. Dico equidem planetam non in his duobus obseruatum esse sitibus, sed in locis eis propinquis, ita vt conijcere possis tantam accidere latitudinem planetæ in auge epicycli aut eius opposito existente. Præterea in locis memoratis eccentrici reflexiones differre compertum est in 5 gradib. in Venere quidem sine diuersitate sensibili in auge atque eius opposito. In Mercurio autem differentiæ reflexionum in opposito augis eccentrici contingentium, super eas, quæ in auge eccentrici accidunt, addunt medietatem gradus, Ita vt si mediocrem inter extremas reflexionum differentiam pensitaueris, quinque grad. quemadmodum Veneri & nunc Mercurio vendicabis. Hinc elicitur maximam reflexionem alterius medietatum epicycli à superficie eccentrici esse fere duorum graduum & dimidij. Hæc enim reflexio duplicata quinq; gradus integrat. Angulum autem inclinationis superficiei epicycli ad superficiem eccentrici paulò inferiùs eliciemus. Tandem autem Veneris epicyclo in altero nodorum constituto, stella ipsa in epicycli auge existens latitudinem ad vtrunque latus eclipticæ habuisse cernitur vnius gradus. In opposito augis epicycli sex graduū & tertiæ vnius gradus. Vnde concluditur angulus inclinationis superficiei epicycli ad superficiem eccentrici in hoc situ continens duos gradus & medietatem vnius gradus. Si enim à centro mundi per centrum epicycli in hoc situ rectam duces lineam, quæ secet superficiem connexam epicycli in duobus punctis, & à summo eorum quocunque velis, duos gradus & dimidium numeraueris, duæ lineæ, terminos huiusmodi arcus, continuantes angulum in centro mundi continebunt vnius gradus, vt quatuor recti sunt 360. Ab infimo vero puncto si tantundem numeraueris, & modo dicto lineas in centro mundi confluentes intellexeris, erit angulus in ipsis comprehensus 6. graduum 20 minutorum fere. Hic autem inclinationis angulus latitudinibus singulis eliciendis inferiori loco vsu veniet. Latitudo vero Mercurij in auge epicycli existens vnum gradum & 45 minu. complectitur. In opposito vero augis epicycli 4 gra. fere, Ita vt inclinatio superficiei epicycli ad superficiem eccen. sex gra-

dus & quartam partem gradus unius sibi postulare videatur.

POSTREMO *autem ex hac latitudinum doctrina luce meridiana clarius est, cur zodiacus circulus certa latitudine deformetur, & quare Ptolemaeus prisma dixerit, planum vero solis appellauerit κύκλον διὰ μέσων τῶν ζωδίων, id est, circulum per media signa, quem nunc vulgo nominant eclipticam. Sol enim & Luna in suo vterque plano semper circumferuntur, ita, vt ne transuersum quidem vnguem, vt dici solet, inde euagentur. Planum tamen solare nec in iisdem perpetuo punctis secat planum aequatoris, nec retinet stabilem inclinationem, quemadmodum sequens disputatio ostendit. Rursum lunare planum, & si solis planum, subinde in alijs atque alijs locis intersecat, idq; in praecedentia, vt saepe dictum est, tamen huiusce inclinationis angulus non est varius, sed stabilis ac firmus. Deinde cuiusque trium superiorum eccetrici planum suo quidem, sed in eodem tamen angulo semper ad planum solare inclinatur, etiamsi motu tardissimo octauae sphaerae sub alia coeli loca nodi vna cum apogijs eccentricorum transferantur, Epicycli vero planum, nunquam coit cum eccentrici plano, sed varie ad idem inclinatur. In duabus denique inferioribus stellis, nec eccentrici planum ad eclipticam, nec epicycli ad eccentrici planum fixa habet inclinationẽ, vt patet. Vnde manifestũ est has quinque erraticas stellas etiam iuxta eundem locum eccentrici, non eodem modo à plano solis euagari, vt lunam, sed multiuariam, & vt planeta in epicyclo locus postulat.*

DE MOTV OCTAVÆ sphæræ.

PRAEFATIO.

NVNC *ingredimur in disputationem, in qua ipsa rei incertitudo & obscuritas, cum difficultate hypothesium certare videtur. Cùm enim hic motus ob nimiam tarditatem, ne nostra quidem, vt opinor, aetate satis adhuc exploratus est, verum alijs certorum seculorum interuallis alia varietate occurrit, necesse fuit varias quoque de eo artificum opiniones existere. Ac profectò dignum est admiratione, cùm Babylonij siue Chaldaei, itémque AEgyptij, qua regiones & plana sunt, & serenissimo coelo fruuntur, omnem curam in siderum cognitione posuerint, progressus tamen inerrantium*

stellarum, ut de reliquis in hoc genere phænomenis nihil dicam, tam sero esse animaduersos. Primus enim Hipparchus sicut Ptolemæus, Plinius & alij testantur, & anni quantitatem accuratiùs obseruauit, & stellarum cœlo hærentium loca exactè constituit, quæ dum ad Timocharidis obseruationes conferebat, deprehendit sphæram inerrantium stellarum aliquo etiam motu progredi. Vide Ptolemæũ lib. 3 & 7. Plinium lib. 2 cap. 26. Existimo autem me operæpretium facere, si studiosis harum artium breuiter & tãquam in transcursu monstrem, quæ sit huius tractationis methodus apud Ptolemæum.

1. *Primùm proponit stellas non erraticas esse in vna sphæra, ac perpetuò eosdem inter se situs custodire ac retinere. Id probat multis exemplis insignium & nobilium siderum, Vt linea, quæ recta à splendidis, quæ sunt in medio collo Leonis, ad istam ducitur, quæ splendida in hydro est, paulum ad ortus intercipit eam, quæ in corde Leonis est, Vt linea quæ ducitur à splendida, quæ in lumbis Leonis est, ad splendidam quæ in posteriore est vrsæ cruce, quæ est australis secundi lateris quadrilateræ figuræ, paulum ad occasum intercipit duas contiguas, quæ sunt in extremitate sequentis pedis Vrsæ, Vt quæ à spica seu arista protrahitur ad stellam, quæ in capite Bootæ paulum ad ortum Arcturum intercipit, Vt eadem spica, & quæ in alis corui locantur, secundum rectam lineam porriguntur, & cætera. Tot autem non modo ab Hipparcho, sed Ptolemæo quoque seculis elapsis, tamen eodem positu vt olim, singulæ se stellæ intuentur.*

2. *Et si stellæ inerrantes videntur immutabilibus spatijs ab ortu ad occasum commeare, tamen collatis inter se obseruationibus, inter quas plurimum temporis intercessit, cognitum est, alio eos motu præter diurnum agitari, & paulatim in consequentia procedere. Exempli caussa. Aristam seu spicam Virginis reperit Timocharis ante signum autumnale 8 partibus. Postea Hipparchus sex tantum, Rursum Ptolemæus posterior tribus tantum partibus cum triente ab eodem signo abesse, à quo tamen hæc nostra ætate recessisse cognoscitur 17 fere partibus, & cætera.*

3. *HAE stellæ agitantur & paulatim deferuntur in alia loca*

super polis ecliptica, non æquatoris. Argumentum huius rei maniſeſtiſſimum eſt, quòd in illo progreſſu declinationem mutant, non latitudinem, hac lege, vt earum ſtellarum, quæ ſunt in medietate ſphæræ, quæ eſt à puncto tropici hyberni, ad punctum æſtiui tropici procedendo per punctum vernale, declinationes auſtrinæ diminuantur, boreales augeſcant. Contrà verò, quæ ſunt in reliquo hemiſphærio, earum declinationes boreales decreſcant, auſtrales vero accreſcant, idque varietatis circa æquinoctiorum puncta magis conſpiciatur, quàm circa tropica. Verbi cauſſa, ſpica ſemper abeſt ab itinere ſolari auſtrum verſus interuallo 2 part. ſicut perpetuæ obſeruationes teſtantur. Eiuſdem verò declinationem deprehendit Timocharis *borealiorem æquatore* 1 *parte, cum 2. quintis.* Hipparchus *tantum tribus quintis.* Ptolemæus *vero eodē æquatore auſtraliorem ſemiſſe vnius partis.* Baſilicus, *h. e. ſtella in corde* Leonis *parum recedit à ſolis plano, ſcilicet ſextante vnius partis ad boream, eumq; ſitum tot ſeculis non immutauit. At eiuſdem declinatio alia deprehenſa eſt alijs temporibus,* A Timocharide *quidem borealior 21 partibus cum triente, ab* Hipparcho *20. partibus cum beſſe, a* Ptolemæo *19 par. cum ſemiſſe & triente. Hæ 2 ſtellæ ſunt in hemiſphærio in quo ſol deſcendit. Contrarium reperitur in altero hemiſphærio, vt dixi.*

4. *Porrò* Ptolemæus *partim ex mutatis declinationibus, partim ex alijs obſeruationibus collegit ſtellas inerrantes promoueri centum annis vero gradu. verbi gratia, Declinatio* Ariſtæ Hipparchi *tempore erat borealis 36 ſcrupulis,* Ptolemæi *vero auſtralis ſemiſſe vnius partis. Ideo ab* Hipparcho *vſque ad* Ptolemæum *hæc ſtella in auſtrum procubuit 1 parte 6 ſcrupulis. Tàtulæ declinationi circa puncta æquinoctiorum debentur iuxta tabulas declinationum duæ partes cum beſſe, quibus ab* Hipparchi *ad* Ptolemæi *vſque obſeruationem proceſſiſſet. Tempus autem inter vtriuſque obſeruationes interiectum continet 265 annos, in quos diſtributæ duæ partes cum beſſe, oſtendunt ſidera cœlo affixa centum annis vnam zodiaci partem confeciſſe. Alter modus obſeruationis fuit, quod remotiones non erraticarum ſtellarum à punctis æquinoctiorum ex loco lunæ per inſtrumenta venatus eſt. Vide ipſum* Ptolemæum. *Hinc manifeſtum eſt ab* Hip-

parcho vsque ad Ptolemæum progressas esse stellas fixas centum annis vna parte zodiaci. Id quod perpetuum fore arbitratus est Ptolemæus.

Hæc est summa inuestigationis apud Ptolemæum. Verùm priusquam ad reliqua pergam, putaui studiosos de καταχρήσει signorum, déque anticipatione æquinoctiorum & solstitiorum breuiter admonendos esse. Harum enim rerum consideratio occasionem præbuit scrutandi diligentius motum sphæræ stellarum inerrantium.

Primùm de Catachresi seu abusione signorum dicam, vt quæ origine præcessit notitiam anticipationis æquinoctiorum & solstitiorum. Veteres, quia ignorabant adhuc motum inerrantium stellarum, opinabantur æquinoctia & solstitia semper in iisdem partibus signorum zodiaci confici, quæ cur duodecim numerata sint, explanauimus suprà. Initium autem horum signorum sumptum est circa sectionem vernalem à prima stella arietis, hoc est, ab antecedente duarum, quæ sunt in cornu arietis, qui quidem hoc pacto in sphæra describitur, vt caput priùs oriatur reliquo corpore, contra quam fit in tauro, ceto, & aliis nonnullis syderibus. Itaque ad ipsum caput arietis ocyùs peruenit sol, quàm reliquas illius partes peragrare queat. Constat enim ab Astronomis ac præcipuè Ptolemæo numerari quadraginta octo imagines siue effigies cœli, in quas ipsi stellas effectu aut visu insignes certa ratione digesserunt atque distribuerunt. Has effigies, quas ante Hipparchum supra 100 annos Aratus descripsit egregio poemate Ptolemæus ἀστερόμους, & χήματα, Proclus in genere ζώδια nominat, sicut Plinius in genere signa. Quidam appellant constellationes. μορφώσις significat ipsam deformationem seu figurationem, quòd in quolibet asterismo certis partibus earum rerum aut animalium, quæ repræsentantur, certæ stellæ adscribuntur. Sed ad 12 signa redeo, vnde signifer, vel vt græci, ζωδιακος denominatur. Quæ & si nequaquam eadem sunt magnitudine, aut eadem spatia in cœlo occupant, tamen veteres Astrologi ab eo, quod dixi, initio Arietis profecti singulis signis quæ ex numero δωδεκατημόρια dixerunt, triginta partes æquales attribuerunt, quæ quidem istis temporibus

aut totum ζώδιον aut eo plus minúsue comprehendebant. Fuitq; prima stella arietis, de qua dixi, olim adeóque multis retro seculis ante vernam sectionem, quæ tamen hac nostra ætate eandem non modo superauit, verum vltra etiam 27 partibus fere processit versus solstitij punctum. Hinc est, quod Plinius, Columella, alijq; religiose annotarunt æquinoctia solstitiáque fieri in octauis partibus signorum, Arietis nempe, Cancri, Libræ & Capricorni, & si hæc ratio minime ad ipsorum tempora verum longe superiora quadrabat, sicut ex sequentibus indicari potest. Ptolemæi namque ætate prima stella arietis vernam sectionem 7 fere partibus superauerat. Nec dubito quin Timocharis & Hipparchus itemq; alij huiusmodi annotationibus & veterum fastorum exemplis moti sint, vt siderum inerrantium loca certius signarent, eiusq; rei memoriam posteris proderent, vt de progressu motúque inerrantium stellarum expeditius certiúsque iudicare possent. Ac primus quidem Hipparchus, Ptolemæo teste, collatis suis & Timocharidis obseruationibus coniecit has quoque stellas, quas affixas esse multis seculis creditum erat, longinquitate temporis simul omnes ex pristinis locis promoueri, nec ijsdem perpetuo stellis alligata esse puncta tropica & æquinoctialia, verum hæc quasi recurrere procedentibus stellis in consequentia, Id quod ipse μετάπτωσιν appellauit, vt Ptolemæus refert. Hinc, vt arbitror, de Hipparcho scribit Columella his verbis: Multos enim iam memorabiles autores comperi persuasum habere longo æui situ, qualitatem cœli statumq; mutari, eorúmque consultissimum Astrologiæ professorem Hipparchum prodidisse tempus fore, quo cardines mundi loco mouerentur, &c. Eam quoque ob caussam Hipparchus, illa quæ dixi dodecatemoria censuit deinceps inchoanda esse à sectione verna, quam & ipse & Ptolemæus immobilem credidit. Hanc item consuetudinem & catachresin signorum ab Hipparcho introductam, vt alia quoque eiusdem, secutus est Ptolemæus, ac posteri omnes non solum autoritate tam præstantium artificum, sed commoditate potius imitati. Veterem igitur opinionem seu errorem de octauis partibus signorũ primus Hipparchus coarguit & emendauit. Neque ea res ignota fuit Romanis scriptoribus, sicut apertè testatur Columella lib. 9. Nec me fallit, inquit, Hipparchi ratio, quæ docet solstitia & æquinoctia non octauis, sed primis partibus signorum confici. Verum in hac ruris disciplina sequor nunc Eudoxi & Metonis antiquorúmque Astrologorum,

gorum, qui sunt aptati publicis sacrificijs, quia & fastos notior est ista vetus agricolis concepta opinio & cætera. Ex hoc loco intelligi etiam potest quam ob caussam Romani de solis motu primisque partibus signorum veterem quam Hipparchi rationem sequi maluerint, longo etiam tempore post Iulium, qui ex traditione & præscripto Sosigenis annum emendatum ad solis cursum redegit, certisque dicbus bina æquinoctia atque solstitia assignauit. Quanquam vt ingenue dicam, ipse Columella nequaquam mihi assecutus videtur Hipparchi sententiam, & quid ab eo reprehensum ac innouatum fuerit. Libro enim II cap. 2 circa finem sic inquit, Sextodecimo Calendas Ianuarij sol in Capricornum transitum facit, brumale solstitium, vt Hipparcho placet, & paulo post, Nono Calendas Ianuarias brumale solstitium, sicut Chaldæi obseruant. Vides optime lector Columellam amphibolia vocis decipi. Alia enim sunt signorum initia ex Hipparchi sententia, alia vero iuxta antiquissimam Chaldæorum seu opinionem seu obseruationem, quam Hipparchus ideo abrogandam censuit, quod longinquitate temporum asterismus arietis, verbi gratia, pristinam sedem prorsus relinquere, ac in locum siue dodecatemorion aliud, nempe conuersionis æstiuæ aut æquinoctij autumnalis subire posset. Hic vero locus Columellæ obseruandus est, quod veterem illam obseruationem à Chaldæis primum institutam & euulgatam esse testatur. Id quod ad nostram disputationem aliquid facit. Profecto autem non leuiter admirandum est Plinium & Columellam, cæterósque illorum temporum Romanos scriptores in describendo siderum exortu & occasu sequi emendatam illam ab Hipparcho rationem, contrà verò motum solis ad singulos fastorum dies adscripsisse ex Chaldæorum sententia, sicut manifestum est ex secundo Plinij, c. 47 & eo loco Columellæ, quem proxime citaui. Hæc primum de Catachresi signorum, de qua vide Ptolemæum lib. 2 initio 7 cap. lib. 9 cap. 7 & cætera.

Reliquum de anticipatione æquinoctiorum & solstitiorum nunc breuiter expediam. Ea vero Iulius Cæsar olim his dicbus accommodauit, teste Columella, Plinio, & alijs.

THEORICA MOTVS

AEQVINOCTIA.

Vernum	IX. & VIII.	*Calendarum aprilium*
Autumnale	VIII. VII. VI.	*Calendarum octobris*

SOLSTITIA.

Solstitium	VIII. VII. VI.	*Calendarum Iulij.*
Brumale	IX.	*Calendarum Ianuarij.*

Id est vernum æquinoctium tunc incidebat in 24 *aut* 25 *diem Martij, quanquam de* 23 *atque* 24 *die verisimilius est, quia ad Ptolemæum propius accedit, qui C. Cæsare annis propemodum* 150 *posterior fuit & cætera.*

Hodie vero æquinoctium vernum incidit in 10 *aut* 11 *diem Martij. Similiter iudicabis de reliquis cardinibus anni.*

Quæritur ergo, quam ob caussam sedes æquinoctiorum & solstitiorum recurrerint, ita vt priora nunc contingant, quam olim, diebus circiter 13. *Respondeo breuiter. Hoc inde euenit quod Iulianus annus superat veram anni quantitatem, Continet enim dies* 365 *cum quadrante, pro quo integer dies quarto quoque anno circa finem Februarij intercalatur. Vnde ciuilis annus duplex fit, communis dierum* 365. ἐμϐόλιμος *autem seu intercalaris, qui & bisextilis dicitur dierum* 366. *Sol verò signiferi circulum paulo citius perambulat. Vnde à C. Cæsare vsque ad nostra tempora, id est annis fere sexcentis supra millesimum recurrerūt æquinoctia pariter & solstitia diebus fere* 13. *Quanquam ipsa vera anni quātitas habet etiam aliquam varietatem, vt postea dicetur.*

Hæc præmittenda duxi studiosorum gratia. Est vero & hoc sciendum, Ptolemæum in motu octauæ sphæræ hæc duo considerare, progressus stellarum fixarum, deinde & apogiorum planetarū. Recentiores autem plura adijcere coacti sunt obseruationibus, quibus explorabant apogia & stellas fixas non tantum progredi, idque inæqualiter, verum etiam mutari diuturnitate temporis anni quantitatem, & maximas solis declinationes. Quare longè aliam rationem motus octauæ sphæræ susceperunt, vt earum apparentiarum caussas monstrare possent, quæ tamen ratio haudquaquam cum obseruationibus congruit. Itaq; cum hæ artes iam diu desiderent aliquem Ptolemæum, qui labentes disciplinas restituat, ac in viam re-

uocet, spero eum nobis tandem ex Prussia obtigisse, cuius diuinum ingenium tota posteritas non immerito admirabitur. Verum demio audiamus Purbacchium tradentem non Ptolemaica, sed Alphonsinorum & Thebitij dogmata.

OCTAVAE vero sphæræ (ad cuius motum, vt sæpe dictum est, orbes deferentes auges planetarum mutantur) triplex inest motus.

DE PRIMO MOTV.

Vnus quidem à primo mobili, scilicet diurnus, quo in die naturali semel super polis mundi reuoluitur.

σχόλιον.

Dies naturalis, quem alij ciuilem dicunt, est apud Ptolemæū νυχθήμερον seu νυχθήμερος, vt supra dixi, constans 24 horis & quintadecima fere parte vnius, si vni horæ quindecim æquatoris tempora tribuamus. Eius definitio traditur in sphærico libello, Estque duplex ὁμαλὸν καὶ ἀνώμαλον, AEqualis seu Mediocris, Et inæqualis seu verus seu apparens, vt quidam vocant. AEqualis, conficitur integra περιστροφῇ mundi seu æquatoris, ac præterea minutis fere 59, quæ sol medio cursu interea superauerat. Inæqualis vero constat similiter integra reuolutione seu 360 tēporibus æquatoris, ac eo præterea, quòd cum vero motu solis diurno ascendit, Seu inæqualis dies est ἀποκατάστασις, siue restitutio solis in eundem locum, hoc est reuersio ad horizontem vel Meridianum. Vnde manifestum est hāc diei speciem inæqualem fieri, partim ob irregularem motum solis, id quod supra explicatum est, partim ob dissimilitudinem ascensionum, vt alibi traditur. Vide copiosius finem tertij lib. magnæ constrúc. Quæri etiam in hac disputatione solet, quoties æquator, hoc est ipso mundus in vno, anno reuoluatur, aut conuertatur circa terram, quæ centrum totius existit? Quod si supponamus annum dierum 365 cum quadrante, fient in quatuor annis 1465 conuersiones, qui tamen dies 1461 tantum cōtinent: singulis enim annis superat vnā conuersio, quoniam sol totius signiferi ambitum interea lustrat, cui simul etiā debetur integra æquatoris conuersio. Simili ratione in cuiusq; reliquorum planetarum periodo

redundat integra reuolutio æquatoris, seu planeta in toto periodico tempore minus semel terram ambit quam æquator &c.

DE SECVNDO MOTV.

Alter à nona sphæra, quæ secundum mobile vocatur, qui semper est secundum successionem signorum contra motum primum super polis zodiaci regularis, ita vt in quibuslibet ducẽtis annis per vnum gradum & viginti octo minuta fere progrediatur. Hic motus augium & stellarum fixarum in tabulis appellatur. Et est arcus zodiaci primi mobilis inter caput arietis primi mobilis & caput arietis nonæ sphæræ. Superficies namque eclipticæ nonæ sphæræ semper est in superficie eclipticæ primi mobilis.

DE TERTIO MOTV.

Tertius autem est sibi proprius, qui motus trepidationis vocatur, siue accessus & recessus octauæ sphæræ. Et fit super duos circulos paruos in concauitate nonæ sphæræ æquales super principia arietis & libræ eiusdem descriptos, sic quod duo puncta certa octauæ sphæræ (quæ capita arietis & libræ eiusdem vocantur) diametraliter opposita circumferentias talium duorum circulorum nonæ sphæræ regulariter describant, cum hoc quod ecliptica octauæ sphæræ semper intersecet eclipticam nonæ (dum intersecat). saltem in capitibus cancri & capricorni nonæ diametraliter oppositis.

σχόλιον.

Ex hac hypothesi sectionis eclipticarum sequitur, quod capita arietis & libræ octauæ sphæræ non semper quadrante circuli di-

stent à sectionibus ambarum eclipticarum, ac propterea etiam non semper puncta maximarum latitudinum seu declinationum existant. Hic alij à Purbacchio dissentiunt, & adfirmant Alphonsum hoc loco nihil discrepare à Thebitiana hypothesi, de qua infra.

Porro non difficulter assequetur has Alphonsinorum speculationes & theorias, is qui supra tradita de parallaxi & apparente coitu luminarium recte percepit. Non enim libet mihi pluribus commentari in speculationem non modo obscure propositam, verum nullis etiam nixam fundamentis & obseruationibus. Si qui autem prolixiores disputationes de hac Alphonsinorum speculatione videre cupiunt, hi legant scripta Beneuentani cuiusdam & Alberti Pighij Germani. Profecto enim verissimum est, sicut egregie explicat Pighius, quod Alphonsina speculatio multis modis se ipsam elidat ac conficiat, etiamsi Beneuentani imaginationem sequamur.

Vnde sequitur cùm vnus eorundem punctorum octauæ sphæræ est in medietate sui circuli meridionali, alter erit in medietate sui circuli septentrionali. Ecliptica quoque octauæ sphæræ semper eclipticam nonæ in partes æquales (dum secat) secabit atque portiones circulorum paruorum alternatim æquales.

σχόλιον.

Huius postrema particulæ demonstrationem vide apud Regio. lib. 3. prop. 29.

Velocitatis vero motus istius regula est ista, vt quilibet duorum punctorum circumferentiam sui parui circuli, in quo circumfertur, in septem millibus annorum præcisè perficiat.

σχόλιον.

Iuxta Alphonsinos periodicum tempus motus octauæ sphæ-

ræ proprij absoluitur 7000 ann. Nonæ autē sphæræ 49000 ann. Spero autem æquum lectorem mihi veniam daturum, si candidè ac liberè meam de hac re sententiam exposuero. Sæpe animum meum subijt admiratio non leuis, qua tandem ratione, quibúsve obseruationibus impulsi Alphonsini hæc tam longa tempora periodica horum motuum, talíque inter se proportione constituissent. Videbam etiam apud eosdem annuum motum nonæ sphæræ tantum esse, quantus est medius solis in eo spatio temporis, quod ipsi quadranti diei, ex quo fit intercalaris annus detraxerunt, Annum enim faciunt 365 dierum cum quadrante minus 10 scrupulis 44 secundis fere, id quod paulo plus est sextante vnius horæ. Tantulo tempore sol medio cursu secundum ipsorum canones progreditur fere 26 secunda 26 ter. 54 quarta & cæt. Quantum scilicet ponunt etiam motum nonæ sphæræ in vno anno. Mirabar nullum extare scriptū, in quo autores tabularum Alphonsinarum rationes & fundamenta suarum hypothesium demonstrarent & patefacerent, quemadmodum sedulo videmus vbique à Ptolemæo factum. Ac cœpit mihi rem in omnes partes deliberanti, vt ingenue dicam, totum negociū suspectum esse. Quid multis moror? Postquam diu hæ curæ & amor discendi animum meum extimulassent, tādem in manus meas venit eruditus libellus Augustini Ricij, qui commemorat totā hanc phantasiam Iudaicum esse delirium, natum ex superstitiosa interpretatione legis Mosaicæ. Nam quod Moses ex diuino præscripto instituit septimum quemque annum remissionis seu quietis, quinquagesimum vero Iubileū, id superstitiosi homines ac præcipue Iudæi ad extremi cœli motum detorserunt. Hæc vbi cognouissem referente Ricio, desij amplius mirari, quare nullas suarum hypothesium caussas scriptas reliquissent, sed saltē nudas tabulas etiā sine canonibus quos vocāt, quasi nebulas quasdam studiosæ posteritati obiecissent. Hæc non eo dico, vt ipsum Alphonsum regem reprehendā, qui cum maximis impēsis studuerit de tota posteritate benemereri, idq́; etiam, quantum in ipso fuit præstiterit, dignus est, qui omnium seculorum memoria celebretur, ac præstantissimis Heroibus annumeretur, sed lectorem studiosum de origine huius speculationis, quæ Alphonsino nomine circumfertur quam breuissime admonere volui. Hinc etiam suspicor eos autores anni quantitatem non ex aliqua obseruatione nobis prodidisse, sed ex hoc ipso superstitioso funda-

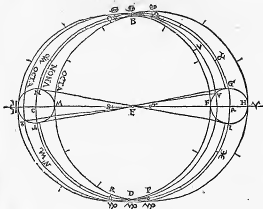
mento constituisse, prout commodum videbatur. Spero autem nos, vt dixi, propediē meliora habituros de motu octauæ sphæræ. Porro tamen & historica quædam & pauca scholia adijciam, vt studioso lectori aliquo modo satisfaciam.

Quanquam autem hoc motu prædicta duo puncta, scilicet capita arietis & libræ octauæ sphæræ duas æquales circulorum circūferentias describant, nulla tamen alia puncta eius, circumferentias circulorum describere contingit. Capita vero cancri capricorni octauæ sphæræ quasi figuras comoidales habentes pro basi lineas curuas, vtrinque à capitibus cācri & capricorni nonæ peragere necesse est. Vnde & quandoque præcedent ea, quandoq; vero sequētur, quādoq; autē coniūgūtur. Cōiungūtur enim caput cancri octauæ & caput cancri nonæ, dum caput arietis octauæ fuerit in maxima latitudine ab ecliptica nonæ, quod accidit in circulo magno per polos zodiaci nonæ, & centra circulorum transeunte.

Poli autem eclipticæ octauæ improprie dicti poli quandoque accedunt ad polos eclipticæ nonę, quandoque sunt sub eis, quandoque verò ab iisdem remouentur. Talis tamen accessus & recessus semper est super circulo magno per polos zodiaci nonæ & centra circulorum paruorum eunte.

χόλια sequentis schematis.

In hoc schemate E represętet tam centrum zodiaci, quàm polum eclipticæ fixæ.



Ecliptica vero nonæ ſphæræ, quæ ab ecliptica primi mobilis nunquam euagatur, ſit A B C D.

A initium arietis nonæ ſphæræ , C *Libræ eiuſdem,* B *Cancri,* D *vero Capricorni.*

Parui circuli, quorum ambitus à capitibus arietis & libræ octauæ ſphæræ deliniantur ſint F G H I & K L M N.

Puncta ex diametro in his paruis circulis oppoſita I & N, *item* V & X, & *cætera.*

Recta linea A E C. *repræſentet circulum magnum tranſeũtem per polos eclipticæ fixæ & capita arietis & libræ nonæ ſphæræ, quæ ſunt cẽtra circellorũ. Circulus huic ſimilis in elemẽtali ſphærico vocatur colurus æquinoctiorum. Hic autem vna cum ecliptica fixa ſeu nonæ ſphæræ partitur vtrunq; circellũ in quatuor quadrantes, quorũ bini conſtituunt medietatem aut borealem , aut notiam, aut orientalem, aut occidentalem. Licet etiam eaſdem appellationes*

quatuor punctis,quæ distinguunt quadrantes applicare, quemadmodum postea dicit autor medium motum 8 sphæræ numerari à puncto septentrionali in consequentia, id est, versus punctum orientale. Ita si F ponamus boreale, & G orientale,erit H australe I occidentale,&c.

Quando iam caput Arietis 8 in puncto boreali F, tunc caput libræ eiusdem in C. vtrunque scilicet in termino maximæ latitudinis,alterum borealis,alterum australis,ipsaq; capita cancri & capricorni 8 & 9 sphæræ copulantur in B & D.

Contrarium fit in puncto H,vt apparet.

Quando verò caput arietis 8 in G.puncto orientali,tunc libræ in L,ipsæq; ecliptica tenent vnum idémque planum,& caput cancri octauæ in O ante B 9 grad. quot continet semidiametros circelli,vel potius semissis arcus quem totæ diametros subtendit.Itidem indicabis de puncto occidentali I &c.

Porrò capita arietis & libræ 8 sphæræ tantùm describunt circellos.

Capita verò cancri & capricorni octauæ schemata κωνοειδῆ *iuxta Purbacchij descriptionem,quæ vtcunque deformata sunt.*

Poli denique octauæ sphæræ in eodem plano ascendunt & descendunt, vt in linea S E T,quæ arcum magni circuli refert.

Postremò quæuis bina puncta opposita, aliud schema deliniant,dum integra periodus in ambitu circellorum conficitur.

ACCOMMODATIO PRÆCEDENTIUM HYPOTHESIUM AD PHÆNOMENA.

PRIMVM DE MVTATIONE AEQVINOctiorum pariter & solstitiorum,quæ caussa est variæ quantitatis anni.

Contingit itaque vt ecliptica octauæ sphæræ sub diuersa eiushabitudine succesiuè in diuersis suis partibus æquinoctialem primi mobilis intersecet, atque intersectio talis nunc in ipso capite arietis primi mobilis accidat nunc citrà, nunc vltrà, ita vt in

tempore, quo centrum parui circuli reuolutionem vnam perficit (quæ in quadraginta nouem millibus annorum contingit loquendo naturaliter) quilibet punctus eclipticæ octauæ sphæræ æquinoctialem prope caput arietis, atque etiam prope caput libræ primi mobilis secuerit, quæ quidem sectiones in æquinoctiali accedere quandoque ad capita arietis & libræ primi mobilis, quandoque autem ab iisdem remoueri videntur, aliquando quoque secundum, aliquando contra successionem signorum progrediendo.

σχόλιον.

Alia quantitas anni aliis temporibus deprehensa est. Ptolemæus conferens suas cum Hipparchi obseruationibus reperit anni 365 dierum & quadrantis diei minus trecentesima parte diei, id est, dierum 365 horarum 5 scrupulorum 55 secundorum 12. Albategnius verò annum 743 post Ptolemæum deprehendit suo tempore minorem, nempe 365 dierum & quadrantis minus 106 parte, hoc est, præter integros dies 5 horarum 46 scrupulorum 24 secūdorum. Alphonsini paulò maiorem ponunt, vt dictum est. Vide Ptolemæum in principio li. 3. Regio. epitomen li. 3. Albategnium cap. 27. & 52. Huius phænomeni nunc tandem certius explorati causam tradunt recentiores, quod sectiones æquatoris atque solaris itineris non sint stabiles, ac firmæ, sed vltro citróque, quanquam tardißimè quasi reptent. Absurdum enim est cogitare, hanc inæqualitatem annorum oriri ex quadam irregularitate periodicorum cursuum solis. Schema huiusce varietatis paulo post sequetur.

Mouentur autem hæ sectiones in præcedentia, dum caput arietis 8 discedens à puncto australi circelli fertur per occidentale vsq; ad boreale, quæ est medietas circelli occidentalis. In reliqua verò medietate circelli iterū in consequentia promouentur. Quando enim idem caput arietis in altero punctorum, quæ diximus orientale & occidentale, quia tunc omnium eclipticarum idem est planum, secant æquatorem pariter in eodem puncto, &c.

Quòd autem sol aliū quadrantē zodiaci ocyùs peragrat, aliū tardiùs, id fieri ob eccentricitatem circuli solis supra explicatum est.

II. DE MVTATIONE DECLInationum solis maximarum.

Vnde fit, vt maximę zodiaci declinationes variabiles existant. Hinc itaque contigisse creditur à diuersis astronomis diuersis tẽporibus earundem maximarum zodiaci declinationum quantitates fuisse non æqualiter inuentas. Maiores nanque repertæ sunt à Ptolemæo, quàm ab Almeone, quod vtique cum similibus viis & modis processerint, vix aliter quàm tali motus diuersitate vel simili, sicut dictum est modò, euenire potuit.

σχόλιον.

Ex iisdem hypothesibus venatur caussam & huius apparentiæ, quòd declinationes aliæ aliis temporibus animaduersæ sunt. Sicut enim secundum has hypotheses sectiones æquatoris & plani solaris vehuntur & transferuntur paulatim sub alia cœli stellati loca. Ita easdem quoque consequitur angulum inclinationis planorum æquatoris solísque immutari, hoc est, nunc contrahi, nũc rursus laxari, id quod paulò pòst copiosiùs explicatur à Purbacch. Obseruationes autẽ maximarũ declinationũ, seu λοξώσεων hæ sunt.

Eratosthenes, Hipparchus & Ptolemæus eandem ferè declinationem repererunt, ac distantiã tropicorum talium penè 11, qualium integer meridianus 83. Horum igitur temporibus fuit maxima solis obliquatio.

Eratosthenes, Hipparchus & Ptolemæus	23.	51.	20.
Albategnius cognouit eandem.	23.	35.	0.
Arzabel.	23.	34.	0.
Almeon Almanioris.	23.	33.	30.
Prophatius Iudeus.	23.	32.	0.
Purbacchius & Regiomontanus.	23.	28.	0.
Nostra ætate à VVernero Norimbergensi, anno dom. 1514. iterum obseruata.	23.	28.	30.
	Gra.	Min.	Sec.

Earum igitur quæ hactenus memoriæ proditæ sunt obseruationes maxima est Hipparchi, minimáque Purbacchij, quarum differentia est penè 24 scrupulorum.

Tempora inter singulos hosce artifices interiecta.

Eratosthenes à morte Alexandri Magni sub Ptolemæo Euergete & duobus sequentibus regibus annis ferè 90. totidemq; annis ante Hipparchum.

Hipparchus ab obitu Alexandri annis ferè 180. ante Ptolemæum nostrum annis 280. ferè.

Ptolemæus à morte eiusdem annis 460, & à nato Christo anno ferè 130.

Albategnius post Ptolemæum annis 750, & à nato Christo penè 880 anno, id est post Carolum Magnum annis ferè 80.

Arzahel post Albategnium annis ferè 190.

Almeon post Arzahel annis penè 70. id est, anno dom. 1140, etsi VVernerus aliter tradit.

Inde Prophatius Iudæus annis 160, id est, anno dom. 1300.

Purbacchius anno domini 1460 ferè, &c.

REPETITIO SEV EXPLICATIO præcedentium.

Variationem autem sectionis eclipticæ octauæ & æquinoctialis respectu arietis primi mobilis necessariò sequitur, vt æquinoctia similiter & solstitia continuè diuersificentur. Vnde non semper, cùm sol in capite arietis primi mobilis fuerit, necesse est æquinoctiũ accidere, sed stat antea fuisse, vel postea secuturum esse, scilicet cùm fuerit in sectione prędicta.

σχόλιον.

Colligit in hunc modum.

Sectiones plani solaris & æquatoris variantur ad motum octauæ sphæræ.

In hisce sectionibus fiunt æquinoctia.

Ideo æquinoctia variantur ad motum 8 sphæræ, ac per consequens ipsi anni quantitas.

Ex quo nanque, ſicut ſuprà dictum eſt, orbes augem ſolis deferentes ſuper axe eclipticæ octauæ ſphæræ ad motum eiuſdem ſphæræ mouentur,& orbis ſolem deferens ſuper axe prædicto axi æquidiſtante,neceſſariò ſequetur, vt centrum corporis ſolaris ſemper in ſuperficie eclipticæ octauæ ſphæræ reperiatur.Hęc autem ſuperficies ſæpe,imo frequenter eſt extra caput arietis primi mobilis. Quare ſequitur illatum. Similis de variatione ſolſtitiorum eſt ratio.

Ex quibus quidem primò concluditur non eſſe neceſſarium exiſtētem ſolem in capite arietis vel libræ primi mobilis nullam habere declinationem ab æquinoctiali.

Secundò,ſimiliter non eſſe neceſſarium in capite cancri vel capricorni primi mobilis ſolem exiſtentem,ab æquinoctiali declinationem habere maximam. Stat enim ſolem eſſe in circulo per polos eclipticæ primi mobilis & caput arietis eiuſdem trāſeunte,& tamen eſſe extra ſuperficiem æquinoctialis. Similiter ſtat eum eſſe in circulo per polos zodiaci primi mobilis & caput cancri eiuſdem eunte, & tamen tunc ab æquinoctiali declinationem non habere maximam, ſed antea in ipſa fuiſſe vel pōſt in ea eſſe futurum.

Hinc etiam ſequitur tropicos cancri & capricorni continuè reſpectu æquinoctialis variari,nunc quidem verſus eum propinquando , nunc ab eo elongando:certos tamen limites, quos exire non poteſt,habet illa variatio.

σχόλιον.

Ex hac prolixa deſcriptione ſatis apparet,aliud eſſe caput

arietis primi mobilis, aliud item caput nonæ sphæræ, rursum aliud caput arietis octauæ sphæræ, deniq; aliud esse intersectionem vernam plani solaris & æquatoris, quam subeunte sole fit vernum æquinoctium. Capita enim arietis & libræ primi mobilis sunt communes sectiones æquatoris & eclipticæ primi mobilis, quas stabiles esse & eadem inclinatione ad æquatorem semper fieri imaginantur. Capita nonæ sphæræ sunt centra circellorum. Capita vero octauæ sphæræ deliniant circumcurrentes lineas circellorum. Ipsæ vero intersectiones non consistunt eodem loco, sed aliàs accedunt ad intersectiones illas fixas tantisper, donec inter se nihil differant, aliàs ab iisdem recedunt, quemadmodum præcedenti schemate expressum est.

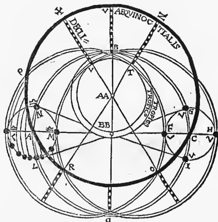
Verùm hic ingens pugna & controuersia oritur, vtrum illud punctum, à quo tabulæ motus numerant seu loca errantium & inerrantium syderum, sit caput arietis primi mobilis: an vero ipsa mobilis & vagæ intersectio verni æquinoctij. Hoc Beneuentanus contendit satis arguté & concinnè: Illud ex communi penè omnium sententia Pighius contrà defendit, ac euidenter colligit inde, non fieri æquinoctium vernum dum iuxta tabulas sol in arietem transitum faciat, sed quinque diebus integris ante, hoc est circa finem 25 partis piscium. Id quia obseruationibus manifestè repugnat, non possunt Alphonsinæ hypotheses de motu huius sphæræ, absque magno atque confesso errore retineri, sed abolendæ potius, & assumendæ aliæ commodiores videntur. Contrà verò Beneuentanus ipsam vernam intersectionem esse caput arietis tabularum adfirmat, quod etsi non temerè concedi videtur, tamen Pighius erudité & perspicuè ostendit, hoc posito Alphonsinum abacum, manifestè secum pugnare, ac sibiipsi multum aduersari. Sicut igitur iuxta communem opinionem, quam Pighius grauiter adserit, Alphonsinæ hypotheses impingunt in obseruationes manifestas, ita Beneuentani speculatio efficit Alphonsinum calculum prorsus à se ipso dissentientem. Vnde facilè intelligitur, quantum hisce hypothesibus tribuendum sit.

Alphonsinos item hoc nomine reprehendit Petrus de Aliaco, quòd æqualem anni quantitatem constituant, cùm & veterum, & recentium obseruationes manifestè reclament. Narrat enim anno domini 1290, die decimatertia mensis Martij, animaduersum esse solis ingressum in arietem 16 horis post, quàm calculus Alphonsi-

nus fieri ostentabat. Rursum anno 1346 tempus quod obseruatione percipiebatur, nequaquam cum abaco congruisse. Fuit autem verum æquinoctium anno 1290 secundum eas tabulas, die duodecima Martij post meridiem octo horis cum semisse propemodum: Anno verò 1346 die 12 Martij penè duabus horis ante meridiem.

...ta sequentis schematis.

THEORICA VARIATIONIS SEctionum eclipticæ mobilis cum æquinoctiali, & declinationum.



Ex his autem ſtellarum motibus ſatis apertum eſt motum aggregatum ex motibus nonæ, & trepidatione octauæ, quandoque ſecundum ſucceſsionem, nunc quidem velociter, nunc tardè, quandoque autem ſtationarium, & quandoque contra ſucceſsionem contingere ſecundum diuerſum ſitum capitis arietis

arietis octauæ ſphæræ in circunferentia ſui parui circuli.

σχόλιον.

Hæc anomalia ſeu irregularitas motus facilè intelligi poteſt, ſi quis animum referat ad ea phænomena, quæ epicycli hypotheſin comitari ſuprà oſtendimus. Dum enim caput arietis octauæ agitatur in ſemicirculo boreali, ſtellæ inerrantes vtriuſque ſphæræ motu vehuntur in conſequētia. In altero ſemicirculo accidit contrarium.

Porrò Calippi tempore ſtellæ conficiebant vnum gradum zodiaci 72 annis. Medio tempore inter Hipparchum & Menelaum 100 annis. Inter Menelaū & Ptolemæum 86 annis. Vide propoſ. 5 lib. 7 epito. Regiom. Inter Menelaum autem & Albategnium, ſi motum ipſum pariter in tempus diſtribuas 66 annis vnum gradum peragrarunt teſte Albategnio cap. 51.

Quòd verò ſuprà dictum eſt harum ſtellarum declinationes paulatim mutari, eius rei illuſtre exemplum præbet ſtella poſita in extremitate caudæ Cynoſuræ ſeu Vrſæ Minoris, quæ Hipparchi tēpore diſtabat à polo æquatoris ſupra 12 partes: ſicut & Ptolem. in ſua Geographia narrat cap. 7. Hodie verò tantùm 4. partibus inde abeſt, vnde polaris ſtella iam vocitatur. Magis verò magiſque adhuc accedit ad polum mundi, &c.

Exemplum motus ſtellarum inerrantium.

PRIMA STELLA ARIETIS.

Erat Timocharidis ætate			*Tempora intermedia.*
poſt ſectionem vernam	2.	0.	*Inter Timocharida & Hip*
Hipparchi	4.	0.	*parchum anni 156.*
Menelai	6.	12.	*Inde ad Menelaum 224.*
Ptolemæi	6.	40.	*Inde ad Ptolemæum 41.*
Albategnij	18.	2.	*Inde ad Albategn. 741.*
Alphonſi	23.	48.	*Inde ad Alphonſum 381.*
Noſtro tempore iuxta VVer-			*Inde ad VVernerum 262.*
neri conſiderationem	26.	54.	
Sed iuxta Alphonſi tabu-			
las tantùm	26.	27.	
	Gra.	Min.	

Facta eſt autem Timocharidis obſeruatio à morte Alexandri

anno 41. At Euctemon & Meton, autore nostro Ptolemæo obseruarunt Athenis solstitium ante Alexandri obitum annis 108. Estq; is Meton, qui primus tempestatum prognostica edidit singulis annis, & quo autore Cyclus decemnouialis institutus in Græcia est, sicut etiam Theon ille Alexandrinus, cuius suprà mentio facta est, in Aratum annotauit. Ideoque Metonis ætate prima stella arietis extitit aut in ipsa intersectione vernali, aut paulò ante. Rursum Thales Milesius qui floruit regnante Crœso ante Alexandri obitum ferè 240, sed ante Metonem 132 annis solstitiorum & æquinoctiorum metas constituit. Vnde Thaletis æuo præcessit eadem stella vernam sectionem duobus penè gradibus. Iam si à Thalete retrò numeres 400 annos, quibus stellæ non errantes tunc loco motæ sunt per sex fermè partes, peruenies ad annũ penè 190 à principio regni Israel gubernante populum Dei Iosaphat rege, & Helia propheta, quod tempus congruit cum Homeri seculo, qui præcessit Hesiodum ferè 100 annis. Pleiades igitur, quæ nostra tempestate absunt ferè 53 partibus à verna sectione, circa horum vatum tempora non distabãt 20 partibus, vt sanè ἐν πλάτει de his rebus nunc disputamus. Cæterùm illo florentissimo Heliæ seculo iam completi erant à condito mundo tres annorum millenarij, &c.

Difficile igitur valde fuit huius motus antiquis reperire qualitatem. Vnde diuersi diuersimode in hoc fuerunt imaginati. Aliqui nanque dicebant auges & stellas fixas moueri per noningentos annos versus orientem continuè vsque ad gradus septem. Deinde per alios noningentos annos tantundem è conuerso versus occidentem.

σχόλιον.

Hæc noster Purbacchius transcripsisse videtur ex Cremonensis Theorica. Arzahelis Mauri opinio hæc fuit, stellas fixas 750 annis progredi, nempe in consequentia gradibus 10, postea totidem annis recurrere ac repedare per eosdem gradus. Aliam adhuc opinionem recitat Albategnius cap. 52, qui superior Arzahele penè 200 annis sydera obseruauit anno domini 882 ferè.

Albategnius verò dicebat eas moueri vno gradu

in sexaginta annis & quatuor mensibus semper versus orientem.

χόλιον.

Manifestum erratum est, sed imputandum Cremonensi, aut mendosis codicibus. Locum apud Albategnium antea indicaui. Vide & Regiomontanum lib. 7. cap. 6.

Alphraganus autem putauit, quòd in centum annis vnum gradum semper versus orientem perficerent.

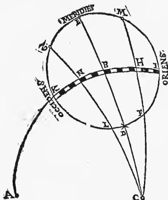
χόλιον.

Vide ipsum Alphrag. differentia 13, qui posterior fuit Almeone, sicut ex ipsius 5 & 8 differentia apparet. Floruit autē hic Almeon aequalis Alpetragij circiter annum dom. 1145 ferè, id est annis ferè 70 post Arzahelem. Thebith verò 50 ferè annis post Almeonem in astrorum scientia immortalem laudem consecutus est, cuius aequalem extitisse opinor hunc Alphraganum, qui in tanta varietate opinionum de motu sydèrum inerrantium veterem Ptolemai sententiam amplecti maluit.

Medius itaq; motus accessus & recessus octauæ sphæræ est arcus circuli parui à puncto supremo quartæ secundum successionem signorum vsque ad caput arietis octauæ sphæræ computatus.

Æquatio autem octauæ sphæræ est arcus eclipticæ nonæ sphæræ centrum parui circuli & circulum magnum à polis eclipticæ nonæ per caput arietis octauæ transeuntem interiacens.

Cùm igitur medius motus accessus & recessus nihil fuerit, aut semicirculus, nulla fit dicta æquatio. Sed si nonaginta gradus, aut ducēti septuaginta fuerit, ipsa erit maxima. Cùm autem talis motus accessus & recessus fuerit semicirculo minor, æquatio erit semper addenda, sed cùm maior fuerit, erit minuenda.



δῆλα.

Ecliptica primi mobilis A B I.

Principium Arietis eiusdem A.

Initium arietis nonæ, id est centrum circelli B.

Series signorum A B I.

Circellus, cuius circuncurrentem lineam caput arietis octauæ describit D K E I, *estq;* D *punctum circelli boreale.*

Polus zodiaci fixi C.

Motus igitur nonæ sphæræ arcus A B.

Iam si ponamus caput arietis octauæ in F, *erit medius motus accessus arcus* D F.

AEquatio verò arcus B H *hic addenda super motum nonæ sphæræ, &c.*

Porrò Beneuentanus habet aliam φαντασίαν. *Imaginatur*

enim centra circellorum seu capita arietis & libræ nonæ sphæræ æquabili & vniformi motu remoueri à vagis sectionibus æquinoctiorum, perinde vt luna, aut alius quispiam planeta in suo epicyclo ab apogio medio, quod tamen ipsum quoque vagum est & instabile. Sentit ergo centra circellorum non moueri æqualiter à fixa intersectione, nisi integras nonæ sphæræ periodos consideres. Deinde æquationem octauæ sphæræ intelligit esse arcum mobilis eclipticæ interceptum inter duos circulos magnos, quorum alter per centra circellorum & vtriusque eclipticæ polos incedit, atq; æquabilem motum ex ipsius sententia à vaga intersectione conficit, alter verò & per polos, & per capita eclipticæ mobilis. Hæc speculatio, etsi argula videtur, tamen ipsum Alphonsinum abacum euertit, vt euidenter à Pighio demonstratur.

Illud verò, vt reliqua interim taceam, Alphonsinas hypotheses meritò suspectas reddit, quòd nullum certum locum centris circellorum assignant. His etenim constitutis circa puncta tropica, potest maxima eclipticæ mobilis declinatio à fixa discrepare nouem gradibus, adeò vt si fixam, verbi gratia, ponamus 23 graduũ, mobilis declinatio aut 32, aut 14 tantùm grad. constare queat. Vnde apparet satis ineptos esse atque ridiculos qui censent huius loci inquisitionem curiosam esse ac nulli rei profuturam.

Beneuentanus tamen opinatur caput arietis nonæ fuisse anno domini 1519 in 28 gra. & 8 min. piscium, id est, adhuc ante fixam illam sectionem. At Pighius tuetur communem opinionem videlicet centra circellorum fuisse prope sectiones fixas primo anno dominicæ incarnationis, sicut etiam 16 anno post caput arietis octauæ secundum ipsius tabulas tenuit punctum circelli boreale.

Vides igitur, optime lector, quàm multa sint quasi dedita opera ab Alphonsinis dissimulata. Disertè enim locus assignandus erat centris circellorum pro dato tempore, monstranda distantia mobilis sectionis ab immobili, tradenda ratio numerandi declinationes solis maximas, & anni veram quantitatem ad quoduis tempus, &c. Hæc verò à Regiomontano iuxta Alphonsinorum sententiam non esse explicata haud miror, cùm eorum hypotheses non sanè magni fecerit, vt clarè ostendit, tum alibi, tum propositione penultima primi mobilis.

Nunc in fine huius disputationis illud adiiciendum puto, quod Ricius vir egregiè doctus multis argumentis confirmat, nẽpe

ipsum Alphonsum Regem, repudiata priori opinione, in quam ab aliis abductus erat, quadriennio post amplexum esse Albategnij sententiam, cum ei liber ea de re offerretur. Id autem vno atq; altero exemplo declarasse satis erit. Menelaus ante Ptolemæum deprehendit septentrionalem trium stellarum, quæ sunt in fronte scorpij, remotam ab autumnali sectione 35 partibus 55 minutis. Eandem verò Alphonsus locauit inde 53 partibus, viginti octo minutis distantem. A Menelao igitur vsque ad Alphonsum digressæ sunt stellæ fixæ 17 partibus 33 min. quæ si in annos 1164 intermedios distribuantur, apparet vnam partem sexagenis senis annis respondere. Accedit & illud quod Alphonsini canones stellas à Menelao vsq; ad Alphonsum ostendunt saltem 15 partib. 59 min. progredi. Aut igitur stellarum loca ab Alphonso anno dom. 1252 negligenter & perperam constituta sunt, aut Menelai obseruatio reprehendenda est potius, quàm Alphonsinorum hypotheses, &c. Hanc rursus stellam Albategnius in 17 grad. 50 minu. Scorpij reperit. Alphonsus verò locauit in 23 grad. 28 minuto eiusdem dodecatemorij. Differentia est 5 gr. 38. min. anniq; intermedij 381. Vnde itenim 66 annis vnus gradus competit. At iuxta abacum Alphonsinum stellæ interiecto tempore tâtùm 4 gra. 32 minutis processissent. Hæc videntur satis perspicua argumenta, quòd in Alphonsi tabulis stellarum loca non modò à verna intersectione numerata sunt; verùm etiam secundum Albategnij potius mentem locata, quàm eorum, qui ab eodem Rege præstantissimo simul & doctissimo conuocati erant ad emendandas tabulas cœlestium motuum.

Quòd verò Ricius existimat stellas inerrantes semper æquabili motu procedere in consequentia, id satis apertè refutare videntur & obseruationes stellarum, & anni varia quantitas. Verùm accedamus iam ad Thebitij speculationem.

THEORICA OCTAVÆ SPHÆræ secundum Thebith.

DE NVMERO ECLIPTICARVM, déq; situ & quantitate circellorum.

Thebith verò duplicem tantùm octauæ sphæræ motum inesse dixit. Vnum à primo mobili, siue sphæ

ra nona, diurnum ſcilicet, alium verò proprium, ſcilicet trepidationis, qui fit ſuper circulis paruis. Duplicem eclipticā aſſeruit, fixam quidē in 9 ſphæra, mobilem autem in octaua: ita vt capita arietis & libræ mobilis circūferantur in 2 circulis paruis, quorum media ſeu poli ſunt ipſa capitis arietis & libræ eclipticæ fixæ, & arcus eclipticæ fixæ inter polos horū paruorum circulorum, & circunferentias ſuas 4 gr. habet 18 min. 43 ſecunda.

DESCRIPTIO MOTVS.

Dixit autem capita arietis & libræ mobilia taliter circunferri, vt cùm caput arietis mobilis fuerit in ſectione parui circuli, & æquatoris occidentali, ipſum mouebitur in medietatem parui circuli, quæ ab æquatore ſeptentrionalis eſt, caput autem libræ mobilis mouetur tunc per medietatem ſui parui circuli, quæ meridiana eſt ab æquatore. Et cum caput arietis mobilis fuerit in ſectione æquatoris, & ſui parui circuli orientali, mouebitur in medietatē parui circuli, quæ ab æquatore eſt meridiana. Caput autem libræ mobilis voluetur tunc per medietatem ſui par ui circuli ſeptentrionalem ab æquatore.

DE SYNODO ECLIPTICARVM.

At cùm caput arietis mobilis fuerit in alterutro duorum punctorum ſectionis eclipticæ fixę cū paruo circulo, ſtatuetur ecliptica mobilis directè in ſuperficie eclipticæ fixæ, quod in vna reuolutione capitis arietis mobilis in ſuo circulo paruo bis accidet.

σχόλιον.

Periodus circellorum abſoluitur iuxta Campanū annis 4056 ac diebus præterea 331. Ita vt annuus motus ſit propemodum 5 minutorum primorum 19 ſecundorum.

DE SECTIONE ECLIPTICARUM.

In omnibus autem aliis locis capite arietis mobilis in peripheria sui parui circuli locato, ecliptica mobilis secabit eclipticam fixam in punctis quidem capitum cancri & capricorni mobilium. Nam hęc duo puncta eclipticæ mobilis semper circunferentiæ eclipticæ fixæ in hoc motu cohærent, vt nusquam ab ea recedant. A capitibus tamen cancri & capricorni fixorum per quantitatem 4 gradunm 18 minutorum 43 secundorum elongari versus orientem aut occidentem contingit.

σχόλιον.

Quod ad eclipticarum sectionem attinet, contendit Pighius non sine rationibus Alphonsinas hypotheses similes esse Thebitianis.

Porrò iuxta Thebith capita arietis & libræ octauæ sphæræ peripherias circulorum deliniant. Capita cancri & capricorni eiusdem quasi rectas lineas, quia in eodem plano fixæ eclipticæ perpetuò agitantur sursum ac deorsum.

Postremò poli eclipticæ mobilis describunt schemata κωνοειδῆ ac semper reperiuntur in circulo magno per polos fixæ eclipticæ & capita arietis & libræ mobilia ducto.

Vbicunque etiam sectio harum eclipticarum fiat, ipsam necesse est à principiis arietis & libræ mobilium per quartam circuli magni distare. Licet verò in vna reuolutione capitis arietis mobilis in suo circulo paruo bis accidat, vt capita cancri & capricorni mobilium statuantur sub capitibus cancri & capricorni fixorum, nunquam tamen capita arietis & libræ mobiliũ sub capita arietis & libræ fixorum peruenient. Nam dum ecliptica mobilis continget circulum paruum à parte septentrionis in puncto arietis mobilis, capita cancri & capricorni mobilia

iuncta sunt cũ capitibus fixorum, Similiter accidit in contactu meridiano. Sed capita arietis & libræ semper à capitibus fixorum quantitate, quæ dicta est distant.

I. DE VARIATIONE PVNctorum æquinoctialium.

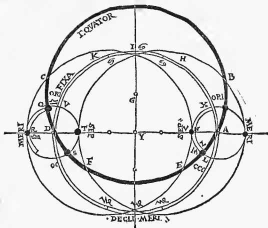
Ecliptica etiam fixa semper secat æquatorem in capitibus arietis & libræ fixorum ad angulũ semper eundem, puta 23 graduum 33 minutorum & 30 secundorum. Sed ecliptica mobilis æquatorem successiuè secat in singulis punctis comprehensis in duobus arcubus, quos ecliptica mobilis in duobus sitibus contactuum ab æquatore separat, & quãtitas cuiusque est circiter 21 gradus & 30 minuta. Est enim maxima distantia capitis arietis mobilis à sectione eclipticæ cum æquatore per gradus 10 & 45 minuta.

σχόλιον.

Nunc accommodat hypotheses Thebitij ad phænomena, & primùm ad mutationem punctorum æquinoctialium, ex qua intelligitur ratio, cur annus non eadem semper quantitate maneat, vt suprà dictum est.

Ac quia Thebith prudenter iudicauit variari anni quantitatem ob talem quendam motum sectionis eclipticæ mobilis & æquatoris, ideo in desinitione anni dissentit ab Hipparcho, Ptolemæo, & Albategnio. Non enim vocat annum, reditum solis ad puncta vel æquinoctiorum vel solstitiorum, vt illi, sed potius ad eandem stellam fixam, vt veteres Babylonij fecerunt. Illæ enim periodi solis quæ referuntur ad æquinoctia & solstitia, sunt dissimiles. At hi annorum circuitus semper æquis spatiis temporum absoluũtur, quos Thebith constituit singulos 365 Dierum. 6. Horarum. 9 minu. & 12 secundorum.

SCHEMA MOTVS SECTIOnum vagæ eclipticæ & æquatoris.



χόλιον.

Y *Centrum mundi & polus ecliptice.*
G *Polus mundi seu æquatoris, Ipse æquator* A B C D.
Ecliptica fixa A H K D.

Duo circelli super A D *scilicet fixas interfectiones, circa quarum alteram verna contingunt æquinoctia, vt* A, *circa alteram vero autumnalia vt* D. *Situs contactuum vocat puncta media semicircellorum, qui communibus fectionibus fixæ eclipticæ & circellorum distinguuntur, vt* N *&* P *hic,* R *&* T *illic. Quando iam caput arietis mobilis in puncto* N, *mobiles fectiones fiunt in punctis* E *&* C, *& tunc arcus* A E *qui est distantia mobilis fectionis à fixa, est omnium maximus, ac graduum* 10 *& scrup.* 45. *& cætera.*

DE ALTERO PHAENOMENO, NEMpe de mutatione declinationum maximarum.

Vnde maxima declinatio eclipticæ mobilis ab æquatore variabilis est, maior quandoque declinatione eclipticæ fixæ, quandoq; minor eadem, quãdoq; sibi æqualis. Tunc enim æqualis est illi, cùm mobilis sub fixæ superficie fuerit. Maior verò in sitibus contactuum, Vnde eam Ptolemæus 23 graduum 51 minutorum & 20 secundorum reperit. Minor autem, dum caput arietis mobilis in sectione æquatoris & parui circuli fuerit. Nam tunc intersectio eclipticarum erit in puncto eclipticæ mobilis maximè declinante, qui minùs declinat, quàm caput cancri & capricorni fixum.

THEORICA MVTATIONIS DEclinationum solis maximarum.

σχόλιον.

Circuli & centra se habent, ut in præcedenti schemate.

Quando caput arietis mobilis est in K, intersectio mobilis congruit cum fixa in punctis A & D. itemque declinatio mobilis cum fixa, quæ est 23 grad. 33 minutorum cum semisse.

Quando idem caput in sectione æquatoris & circelli, ut in L, maxima declinatio fit in Q, quæ est minor quàm fixa.

Denique dum idem caput in F puncto, aut eo, quod oppositum est in eodem circello, quæ puncta noster vocat situs cõtactuum, maxima declinatio est T S, quæ excedit fixam, quod in hunc modũ ratiocinari licet. Quia enim cum capite cancri fixæ tunc coniungitur caput cancri mobilis, hoc ipsum tunc declinat tantùm, quantum immota ecliptica. Iam quia punctum sectionis eclipticarum non est medium inter ambas sectiones mobilis eclipticæ & æquatoris, quod medium punctum semper longissimè amouetur ab ecliptica, sequitur maximam variabilis declinationis quantitatem superare fixam atque immutabilem. Reliqua patent.

Æquatio itaque octauæ sphæræ est arcus eclipticæ mobilis inter caput arietis mobilis & intersectionem eiusdem eclipticæ cum æquinoctiali interceptus.

Sed motus accessus & recessus est arcus circuli parui inter caput arietis mobilis & intersectioné æquatoris & circuli parui per medietatem circuli septentrionalem progrediendo.

σχόλιον.

Vt in præcedenti schemate dum caput arietis mobilis in F, motus accessus & recessus est arcus L F, Aequatio verò arcus eclipticæ mobilis N F.

DE TERTIO PHÆNOMENO, ID est, inæquali motu stellarum fixarum.

Hoc motu contingit, ut stellæ fixæ videantur nunc moueri versus orientem, nunc versus occidentem, nunc motu veloci, nunc motu tardo. Nam cùm fuerit caput arietis mobilis in quartis parui circuli

ab æquatore, videlicet prope situs contactuum, de quibus diximus, tardè videntur moueri versus eam partem, versus quam est motus earum, quod tūc æquatio octauæ sphæræ, parum crescat aut decrescat. Sed cum fuerit caput arietis mobilis in alterutra sectionum æquatoris & circuli parui vel prope, velociter moueri videbuntur stellæ ad eam partem, ad quam est motus earum, quòd sub eisdem sitibus æquatio octauæ sphæræ plurimum crescat aut decrescat. Hinc diuersitas manifesta in motu earum inuenta est. Ptolemæus enim earum loca tempore suo verificata comparauit ad loca earum ab Hipparcho & alijs inuenta, reperítque motas motu tardo, videlicet in 100 annis gradu vno. Nam tunc caput arietis erat separatum à puncto quartæ circuli parui meridianæ versus æquatorem accedens. Posteriores verò, dum magis accederet inuenerūnt moueri in 66 annis vno gradu. Nunc nostro tempore scilicet anno domini 1460 factum est caput arietis septentrionale fere 66 gra. à sectione parui circuli & æquatoris distans. Vnde & à sectione eclipticæ mobilis cum æquatore 9 gra. 48 minutis fere distat. Sectio igitur iam fit super 20 gradu 12. minuto piscium eclipticæ mobilis.

χόλιον.

Tempore Ptolemæi caput arietis mobilis distabat ante sectionem æquatoris & circelli occidentalem partibus 51. Obserues autem, quod stellarum motus non reuera talis est, sed nobis ita apparet, qui earum motus referimus ad vagā sectionē æquatoris & eclipticæ mobilis. Videntur itaque stellæ in consequentia moueri, dum illa ipsa sectio vehitur in præcedentia & cætera.

Maxima autē æquatio octauæ sphæræ contingit, dū caput arietis mobilis fuerit super pūctis quartas circuli parui ab intersectionibus eius cum æquatore distinguentibus, & est 10 graduum 45 min. Vn-

de quilibet punctus à 19 gradibus 15 minutis piscium vsque ad 10 gradus 45 minuta arietis eclipticæ mobilis, potest fieri in loco intersectionis, quæ est punctus æqualitatis vernalis. Idē intelligendum de puncto æqualitatis autumnalis in arcu opposito. Constat etiam puncta tropica non semper esse in capite cancri aut capricorni mobilis, sed in punctis per quartam à sectione æquatoris cum ecliptica mobili distantibus.

χόλιον.

Aliud est maxima distantia sectionum mobilis atque fixæ, aliud maxima æquatio, Etiamsi inter se sint æqualia. Alia item sunt puncta borealia & australia circellorum, si vel eclipticam mobilem, vel æquatorem consideres & cætera.

REPETITIO PRÆCEDENTIVM & declaratio.

Ptolemæus itaque iudicans stellas tempore suo moueri ab occidente in orientem, credidit vnum tantum esse zodiacum fixum, scilicet, qui semper eādem haberet declinationem ab æquatore, Ad quod sequitur id quod dixit. Nam ex quo stellæ meridionales à tropico hyemali recedentes accedebāt versus punctum æqualitatis vernalis, & existentes inter hoc punctum & tropicum æstiuum in partem septentrionis recedebant ab æquatore, iudicauit moueri secundum succesionem signorum. Sed supposito hoc motu tempore suo in rei veritate mouebātur contra succesionem signorū eclipticæ fixæ. Verum est tamen, quòd propter æquationem octauæ sphæræ tunc decrescentem moueri visæ sunt ad succesionem signorum, quod intersectione eclipticæ

mobilis cum æquatore putabat esse caput arietis zodiaci immobilis, quam intersectionem semper fixam existimabat.

σχόλιον.

Speculationi seu inuento Thebith Astronomi haud dubiè sagacissimi duo præcipuè phænomena reclamant, Alterum quòd maximæ declinationes solis nunc nō minores esse debebant, quàm Ptolemæi tempore, Alterum verò, quòd stellæ inerrantes nostro tempore sunt 25 gradibus remotiores à verna sectione, quam Timochares suo seculo annotauit. At iuxta Thebith non poterant vltra 22 gra. inde remoueri &c. Scripsit autem Regiomontanus aduersus has Thebitij hypotheses.

Porro & hoc monendus est mihi lector, caput arietis mobilis non esse primam illam stellam arietis, de qua ante dixi, sed punctū quoddam aliud imaginatione constitutum ab artificibus. Id sic argumentari licet. Anno domini 1460 caput arietis mobilis distabat à verna sectione partibus 9. scrupulis 48. Ab eadem vero sectione stella arietis prima partib. 26 cum triente fere. Duo igitur circuli magni, quorum alter per caput arietis mobilis, alter per hanc stellā, vterque verò per polos zodiaci describitur, tunc intercipiebant arcum eclipticæ pene 16 partium cum semisse, eo sane tempore, quo Purbacchius hunc libellum conscripsit, &cæt.

DE QVARTO PHÆNOMENO, videlicet motu apogiorum.

Hunc motum sequuntur omnes sphæræ inferiores in motibus suis, ita vt respectu huius eclipticæ mobilis sint auges deferētium & declinationes earum semper inuariabiles. σχόλιον.

In fine tractationis de motu 8 sphæræ subijcit Purbacchius aliam hypothesin, cuius supra sæpe mentionem fecit, quæ hypothesis Alphonso & Thebitio cum superioribus, Astronomis penè omnibus cōmunis est, nempe apogia eccentricorū planetarū imitari huiusmodi motū octauæ sphæræ, quem hactenus exposuit. Nam & Ptolemæus tradit lib. 9 cap. 5 apogia 5 planetarū Saturni, Iouis, Martis, Veneris & Mercurij centū annis vno gradu proferri in cōsequentia sicut stellas non errantes. Solis quidem apogion immobile statuit,

sicut constat ex lib.3 cap.4 magnæ constructionis. Qua in re cogentibus obseruationibus cœlestium motuum posteriores à Ptolemæi sententia rectè discesserunt. Nam cùm Ptolemæus sua ætate collocasset apogion solis post 24 gradum in 30 minuto geminorum, Albategnius ex suis obseruationibus indicauit illud à verna intersectione abesse 82 partibus cum 17 scrupulis, hoc est à priori tanquam sede digressum esse partibus 16 cum dodrante, suntque inter Ptolemæi & Albategnij obseruationes interiecti anni 743. Singulis igitur 44 annis cum triente propemodum vna pars respondebit si fas est motum hunc pariter in tempora intermedia distribuere. Ricius sane commemorat quendam Rabi Leui euidentissimis rationibus confirmare, apogion solis non imitari motum stellarū inerrantium, sed peculiari quodam motu 43 annis cum duabus quintis vnius partem vnam zodiaci in consequentia conficere ac superare.

VERVM *hoc loco, candide lector, vnà cum libello autoris & scholia nostra finiam, quæ à me non alio consilio scripta sunt, quam vt initiatos sacris mathematum studijs pro virili mea iuuarem, & ad Ptolemæi lectionem præpararem. Præterquam autem, quod res ipsa vix aliquem orationis splendorem ac pompam admittit, meā quoque infantiam agnosco, ac scio multos locos posse maiori cultu ac perspicuitate orationis explicari. Nec dubito, quin mihi quoque, si hunc commētariolum retexerem, seu Mercurius seu Vrania magis esset futura propitia. Vt vt est, spero tamen hæc qualiacunque scholia nonnihil vtilitatis esse studiosis lectoribus allatura, quos rogo vt hanc meam tenuem oppellam boni consulant. Quod si hoc nostrum studium, quod cupio referre ad communem literarum vtilitatem, sensero non prorsus improbari, propediem, deo volente, alia in hoc genere artium, quod profiteor, exhibebo, quæ spero fore vberiora.*

Bene vale.

FINIS.

